

0200#2  
PATENT

Atty. Docket No. 678-495 (P9204)

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

APPLICANT(S): Yu-Suk Yun et al.

SERIAL NO.: 09/584,046

FILED: May 30, 2000

FOR: APPARATUS AND METHOD FOR GATED  
TRANSMISSION IN CDMA COMMUNICATION SYSTEM

Dated: June 28, 2000

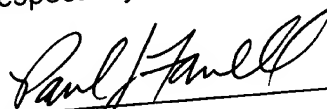
Assistant Commissioner ~~of~~ TRADEMARK  
for Patents  
Washington, D.C. 20231

**TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT**

Sir:

Enclosed is a certified copy of Korean Appln. No. 99-19647 filed on  
May 29, 1999 and from which priority is claimed under 35 U.S.C. §119.

Respectfully submitted,



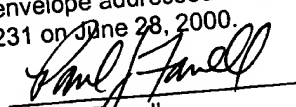
Paul J. Farrell  
Reg. No. 33,494  
Attorney for Applicant(s)

**DILWORTH & BARRESE**  
333 Earle Ovington Blvd.  
Uniondale, NY 11553  
(516) 228-8484

**CERTIFICATE OF MAILING UNDER 37 C.F.R. §1.8(a)**

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States  
Postal Service as first class mail, postpaid in an envelope addressed to the: Assistant  
Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231 on June 28, 2000.

Dated: June 28, 2000

  
Paul J. Farrell

9204-US

# 대한민국 특허청

## KOREAN INDUSTRIAL PROPERTY OFFICE



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

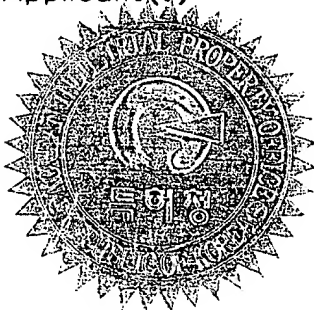
This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Industrial  
Property Office.

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

출원번호 : 특허출원 1999년 제 19647 호  
Application Number

출원년월일 : 1999년 05월 29일  
Date of Application

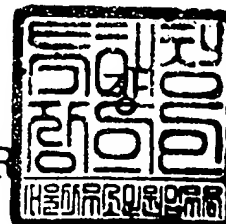
출원인 : 삼성전자 주식회사  
Applicant(s)



2000 년 06 월 08 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서류명】	출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	2
【제출일자】	1999.05.29
【국제특허분류】	H04J
【국제특허분류】	H04Q
【발명의 명칭】	부호분할다중접속 통신시스템의 제어유지 부상태에서의 단속적 채널 송신 장치 및 방법
【발명의 영문명칭】	APPARATUS AND METHOD FOR TRANSMITTING A CHANNEL SIGNAL GATED IN THE CONTROL ONLY SUBSTATE OF CDMA COMMUNICATIONS SYSTEM
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이건주
【대리인코드】	9-1998-000339-8
【포괄위임등록번호】	1999-006038-0
【발명자】	
【성명의 국문표기】	윤유석
【성명의 영문표기】	YUN, Yu Suk
【주민등록번호】	711019-1462135
【우편번호】	135-280
【주소】	서울특별시 강남구 대치동 954-21 삼안타운 비-201호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	윤순영
【성명의 영문표기】	YOUN, Soon Young
【주민등록번호】	661121-1552723
【우편번호】	138-160
【주소】	서울특별시 송파구 가락동 165번지 가락 한라아파트 3동 407호
【국적】	KR

**【발명자】****【성명의 국문표기】**

맹승주

**【성명의 영문표기】**

MAENG, Seung Joo

**【주민등록번호】**

690212-1025414

**【우편번호】**

463-070

**【주소】**

경기도 성남시 분당구 야탑동 매화마을 201동 1001호

**【국적】**

KR

**【취지】**

특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인  
이건  
주 (인)

**【수수료】****【기본출원료】**

20 면 29,000 원

**【가산출원료】**

48 면 48,000 원

**【우선권주장료】**

0 건 0 원

**【심사청구료】**

0 항 0 원

**【합계】**

77,000 원

**【첨부서류】**

1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】**

부호분할다중접속(CDMA) 방식의 이동 통신시스템에서 전용채널(Dedicated Channel)이 할당되어 별도의 재동기획득을 위한 과정이 필요치 않도록 제어유지 부상태(Control Only Substate)에서의 단속적 혹은 불연속적 송신 방법 및 장치가 개시되어 있다. 본 발명에 따르면, 제어유지 부상태에서 역방향 전용제어채널(DPCCH) 신호를 규칙적 혹은 단속적 송신패턴에 따라 송신한다. 이때 단속적 송신패턴은 하나의 전력제어군(혹은 슬롯) 혹은 1/2 전력제어군이 될 수 있다.

**【대표도】**

도 11a

**【색인어】**

Control Only Substate, Dedicated Physical Control Channel, Reverse Power Control, Gating Pattern,

**【명세서】****【발명의 명칭】**

부호분할다중접속 통신시스템의 제어유지 부상태에서의 단속적 채널 송신 장치 및 방법 {APPARATUS AND METHOD FOR TRANSMITTING A CHANNEL SIGNAL GATED IN THE CONTROL ONLY SUBSTATE OF CDMA COMMUNICATIONS SYSTEM}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1a는 패킷데이터 서비스를 위한 상태 천이도.

도 1b는 DCH/DCH상태내의 사용자데이터 활성 부상태와 제어유지 부상태간의 천이도.

도 2a는 순방향 DPDCH와 DPCCH의 슬롯 구성도.

도 2b는 역방향 DPDCH와 DPCCH의 슬롯 구성도.

도 3a는 종래의 기지국 송신장치의 간략한 구성도.

도 3b는 종래의 이동국 송신장치의 간략한 구성도.

도 4a는 본 발명에 의한 기지국 송신장치의 간략한 구성도.

도 4b는 본 발명에 의한 이동국 송신장치의 간략한 구성도.

도 5a는 종래 제어유지 부상태에서의 역방향 DPDCH 전송이 중단된 경우의 순방향 DPCCH 및 역방향 DPCCH 신호 송신도.

도 5b는 종래 제어유지 부상태에서의 순방향 DPDCH의 전송이 중단된 경우의 순방향 DPCCH 및 역방향 DPCCH 신호 송신도.

도 6a는 본 발명에 따라 제어유지 부상태에서 역방향 DPCCH의 규칙적 혹은 단속적 송신 패턴에 따른 신호 송신도.

도 6b는 본 발명에 따라 제어유지 부상태에서 역방향 DPCCH의 규칙적 혹은 단속적 송신 패턴에 따른 또 다른 신호 송신도.

도 7a는 본 발명에 따라 제어유지 부상태에서 역방향 DPCCH를 단속적 송신하는 동안 역방향 DPDCH 메시지가 발생시 신호 송신도.

도 7b는 본 발명에 따라 제어유지 부상태에서 역방향 DPCCH를 단속적 송신하는 동안 역방향 DPDCH 메시지가 발생시 또 다른 신호 송신도.

도 8a는 본 발명에 따라 순방향 DPDCH의 전송중단시 순방향 및 역방향 링크의 신호 송신도.

도 8b는 본 발명에 따라 역방향 DPDCH의 전송중단시 순방향 및 역방향 링크의 신호 송신도.

도 8c는 본 발명에 따라 순방향 DPDCH의 전송중단시 순방향 및 역방향 링크의 신호 송신도.

도 8d는 본 발명에 따라 역방향 DPDCH의 전송중단시 순방향 및 역방향 링크의 신호 송신도.

도 9a는 본 발명에 따라 순방향 DPDCH의 전송중단시 순방향 및 역방향 링크의 신호 송신도(순방향 DPCCH 단속적 송신도).

도 9b는 본 발명에 따라 역방향 DPDCH의 전송중단시 순방향 및 역방향 링크의 신호 송신도(순방향 DPCCH 단속적 송신도).

도 10a는 본 발명의 순방향 및 역방향 DPCCH의 단속 송신에 대한 제1실시 예에 따른 신호 송신도.

도 10b는 본 발명의 순방향 및 역방향 DPCCH의 단속 송신에 대한 제2실시 예에 따른 신호 송신도.

도 10c는 본 발명의 순방향 및 역방향 DPCCH의 단속 송신에 대한 제3실시 예에 따른 신호 송신도.

도 10d는 본 발명의 순방향 및 역방향 DPCCH의 단속 송신에 대한 제4실시 예에 따른 신호 송신도.

도 10e는 본 발명의 순방향 및 역방향 DPCCH의 단속 송신에 대한 제5실시예에 따른 신호 송신도.

도 11a는 본 발명의 제어유지 부상태에서 역방향 DPCCH의 규칙적 혹은 단속적 송신 단위가 전력제어군의 1/2인 경우에 따른 신호 송신도.

도 11b는 본 발명의 제어유지 부상태에서 역방향 DPCCH의 단속 송신의 단위가 제어군의 1/2인 경우에 따른 전력제어군의 구조를 보여주는 도면.

도 11c는 본 발명의 제어유지 부상태에서 역방향 DPCCH를 전력제어군의 1/2단위로 단속적 송신을 하는 동안 역방향 DPDCH 메시지가 발생할 시 신호 송신도.



**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<29> 본 발명은 부호분할다중접속(Code Division Multiple Access : 이하 CDMA라 칭한다.) 방식의 이동 통신시스템에서 전용채널(Dedicated Channel)이 할당되어 별도의 재동기 획득을 위한 과정이 필요치 않도록 제어유지 부상태(Control Only Substate)에서의 단속적 혹은 불연속적 송신 방법 및 장치에 관한 것이다.

<30> 종래 CDMA 방식의 이동통신 시스템은 음성 위주의 서비스를 제공해 왔으나 점차 음성 뿐만 아니라 고속의 데이터 전송이 가능한 IMT-2000 규격으로 발전 하기에 이르렀다. 상기 IMT-2000 규격에서는 고품질의 음성, 동화상, 인터넷 검색 등의 서비스가 가능하다.

<31> 상기 이동통신 시스템에서 수행되는 데이터 통신의 특성은 데이터의 발생이 순간에 집중적으로 이루어지고, 상대적으로 데이터의 전송이 일어나지 않는 상태가 오래되도록 지속되는 휴지상태가 빈번하게 발생된다. 따라서 차세대 이동 통신시스템에서는 데이터 통신 서비스시 트래픽 데이터 전송이 이루어지는 동안에는 전용데이터채널로 트래픽 데이터를 전송하고, 기지국 혹은 이동국이 전송할 트래픽 데이터가 없는 경우에도 일정시간동안 상기 전용데이터채널을 그대로 유지시키는 방식이 이용되고 있다. 즉, 제한된 무선 자원, 기지국 용량, 이동 단말기의 전력 소모 등을 고려하여, 실제 데이터가 전송되는 동안에는 전용의 트래픽 채널(Traffic Channel)로 트래픽 데이터를 전송하고, 전송할 트래픽 데이터가 없는 동안에도 일정시간동안 기지국과 이동국 사이의 전용 트래픽

채널을 유지하여 전송할 트래픽 데이터 발생시 동기재획득 등으로 인하여 발생하는 시간 지연을 최소화 한다.

<32> 본 발명에서는 UTRA(UMTS(Universal Mobile Telecommunications System) Terrestrial Radio Access) 시스템을 예로써 설명한다.

<33> 음성 뿐만 아니라 패킷과 같은 데이터 서비스에서는 채널의 할당상황이나 상태정보의 유무에 따라 여러 가지 상태가 필요하다.

<34> 셀 연결상태, 사용자 데이터 활성부상태 및 제어유지부상태 등에 대한 상태천이도는 3GPP RAN TS S2 시리즈(S2.03, 99.04) 문서에 잘 나타나 있다(<ftp://ftp.3gpp.org/>).

<35> 도 1a는 이동통신 시스템의 셀연결 상태(Cell Connected State)내에서의 상태천이(State Transition)를 도시하고 있다. 상기 도 1a를 참조하면, 셀연결 상태에서의 상태는 도시한 바와 같이 PCH(Paging Channel)상태, RACH(Random Access Channel)/DSCH(Downlink Shared Channel)상태, RACH(Random Access Channel)/FACH(Forward link Access Channel)상태, DCH(Dedicated Channel)/DCH, DCH/DCH+DSCH, DCH/DSCH+DSCH Ctrl(Control Channel) 등으로 구성된다.

<36> 도 1b는 상기 DCH/DCH, DCH/DCH+DSCH, DCH/DSCH+DSCH Ctrl 상태내의 사용자 데이터 활성 부상태(User data active substate) 및 제어유지 부상태(Control only substate)를 도시하고 있다. 본 발명은 상기의 상태중에서 DCH/DCH 제어유지 부상태에서의 간헐적인 송신 방식 및 장치에 관한 것이다.

<37> 음성 위주의 종래 CDMA 이동통신 시스템에서는 데이터의 전송이 종료되는 채널을 해제하고 다시 데이터의 전송이 필요한 경우 다시 채널을 요구하고 접속하여 데이터를

전송하는 방식을 사용하여 왔다. 하지만 음성 서비스 이외의 패킷 데이터 서비스 등의 다른 서비스를 제공하기 위해서는 종래의 방식을 사용하면 재접속 지연 시간 등의 지연 요소가 많아 고품질의 서비스를 제공할 수가 없다. 따라서 음성 서비스 이외의 패킷 데이터 서비스 등의 다른 서비스를 제공하기 위해서는 종래 방식과는 다른 방식을 이용하여 서비스를 제공해야 한다. 인터넷 액세스 및 파일 다운로드와 같은 패킷 데이터 서비스의 예를 들어 보면 데이터의 전송이 간헐적으로 일어나는 경우가 많다. 따라서 어느 정도의 패킷 데이터들을 전송하고 나서 다음 패킷 데이터들을 전송할 때까지 데이터를 전송하지 않는 기간이 생기게 된다. 이 기간에 종래의 방식을 사용하면 전용데이터채널(Dedicated Data Channel)을 해제하거나 전용데이터채널을 그대로 유지해야 한다. 상기 전용데이터채널을 해제하면 다시 접속하는데 시간이 상당히 많이 소요되어 해당 서비스를 제공할 수가 없고 채널을 그대로 유지하면 채널의 낭비를 초래하게 된다. 이러한 문제점을 해결 하기 위해서 기지국과 단말기에 전용제어채널(Dedicated Control Channel)을 구비하여 데이터의 송수신이 일어나고 있는 기간에는 전용데이터채널에 관련된 제어 신호를 송수신하고 데이터의 송수신이 일어나지 않는 기간에는 전용데이터채널은 해제하고 전용제어채널만을 유지하게 되면 채널의 낭비를 막을 수 있고 다시 전송할 데이터가 발생하면 빠르게 접속할 수 있다. 이러한 상태를 제어유지 부상태(Control Only substate)라고 칭한다.

- <38> 본 명세서의 설명에 있어 동일한 기능을 수행하는 구성요소는 동일한 참조번호를 부여하고, 각 도면의 설명에서 기 설명된 구성요소에 대한 것은 언급이 필요한 경우를 제외하고는 생략한다. 본 명세서에서는 프레임 길이가 10 msec이고, 한 프레임내에 전력 제어군(Power Control Group)이 16개 존재하기 때문에 전력제어군

의 길이가 0.625 msec인 경우에 관하여 설명하며, 하기의 설명에 있어서 전력제어군(0.625ms)과 슬롯단위(0.625ms)는 동일한 시간간격을 가지는 것으로 가정한다. 또한 상기 전력제어군(혹은 슬롯)은 파일럿 심볼, 트래픽 데이터, 레이트정보, 전력제어명령비트 등으로 구성된다.

<39>        상기의 값은 본 발명의 설명을 위하여 선택된 값일 뿐 필수적인 요소는 아니다.

<40>        기지국에서 이동국쪽으로의 순방향에는 다음과 같은 물리채널이 있다(하기의 설명에 있어서 본 발명의 범위를 벗어나는 기타 물리채널들에 대한 설명은 생략하기로 한다). 동기획득 및 채널추정을 위한 파일럿심볼 등이 포함되어있는 전용제어채널(Dedicated Physical Control Channel, 이하 DPCCH라 칭한다)과, 특정 이동국과 트래픽 데이터를 통신하는 전용데이터채널(Dedicated Physical Data Channel, 이하 DPDCH라 칭한다)등이 있다. 상기 순방향 DPDCH 는 트래픽데이터로 구성되고, 순방향 DPCCH 는 전송율 정보(Transport Format Combination Indicator, 이하 TFCI라 칭한다), 전력제어비트(Transmit Power Control, 이하 TPC라 칭한다), 파일럿심볼 등이 하나의 슬롯에 포함되며, 하나의 전력제어군내에 시간적으로 멀티플렉싱이 되어있다.

<41>        도 2a는 상기 순방향 DPDCH와 DPCCH가 구성되어 있는 슬롯(Slot) 구조를 도시한 도면이다. 상기 도 2a에서 SF(Spreading Factor)는 확산계수를 나타낸다. 상기 도 2a에서 DPDCH는 트래픽데이터1(Data1)과 트래픽데이터2(Data2)로 구분되어 있으나, 트래픽데이터의 종류에 따라서 트래픽데이터1이 존재하지 않고 트래픽데이터2만 존재할 수도 있다. 하기 표1은 순방향 DPDCH/DPCCH필드를 구성하는 심볼들에 대한 예를 도시한 것으로, 데이터의 전송속도 및 확산계수 등에 따라 한 슬롯내의 TFCI, TPC, Pilot 비트들의 개수가 변할 수 있다.

<42> 한편, 이동국에서 기지국으로의 역방향 DPDCH와 DPCCH는 순방향 DPDCH와 DPCCH와는 달리 채널구분 코드에 의하여 구분이 되어있다.

<43> 도 2b는 상기 역방향 DPDCH와 DPCCH가 구성되어 있는 슬롯구조를 도시한 도면이다. 상기 도 2b에서 트래픽데이터의 종류나 송신안테나 다이버시티와 같이 서비스옵션이나 핸드오버와 같은 상황에 따라 슬롯내의 TFCI, TPC, Pilot 비트들의 개수가 변할 수 있다. 하기 표2 및 표 3은 역방향 DPDCH필드 와 역방향 DPCCH필드를 구성하는 심볼들에 대한 예를 도시한 것이다.

<44> 【표 1】

순방향 DPDCH/DPCCH 필드

Channel Bit Rate (kbps)	Channel Symbol Rate (ksps)	SF	Bits/Frame			Bits/Slot	DPDCH Bits/Slot		DPCCH Bits/Slot		
			DPDCH	DPCCH	TOT		N <sub>data1</sub>	N <sub>data2</sub>	N <sub>TFCI</sub>	N <sub>TPC</sub>	N <sub>pilot</sub>
16	8	512	64	96	160	10	2	2	0	2	4
16	8	512	32	128	160	10	0	2	2	2	4
32	16	256	160	160	320	20	2	8	0	2	8
32	16	256	128	192	320	20	0	8	2	2	8
64	32	128	480	160	640	40	6	24	0	2	8
64	32	128	448	192	640	40	4	24	2	2	8
128	64	64	1120	160	1280	80	14	56	0	2	8
128	64	64	992	288	1280	80	6	56	8	2	8
256	128	32	2400	160	2560	160	30	120	0	2	8
256	128	32	2272	288	2560	160	22	120	8	2	8
512	256	16	4832	288	5120	320	62	240	0	2	16
512	256	16	4704	416	5120	320	54	240	8	2	16
1024	512	8	9952	288	10240	640	126	496	0	2	16
1024	512	8	9824	416	10240	640	118	496	8	2	16
2048	1024	4	20192	288	20480	1280	254	1008	0	2	16
2048	1024	4	20064	416	20480	1280	246	1008	8	2	16

<45>

【표 2】

역방향 DPDCH 필드

Channel Bit Rate (kbps)	Channel Symbol Rate (ksps)	SF	Bits/Frame	Bits/Slot	N <sub>data</sub>
16	16	256	160	10	10
32	32	128	320	20	20
64	64	64	640	40	40
128	128	32	1280	80	80
256	256	16	2560	160	160
512	512	8	5120	320	320
1024	1024	4	10240	640	640

&lt;46&gt; 【표 3】

역방향 DPCCH 필드

Channel Bit Rate(kbps)	Channel Symbol Rate(ksps)	SF	Bits/Frame	Bits/Slot	N <sub>pilot</sub>	N <sub>TPC</sub>	N <sub>TFCI</sub>	N <sub>FBI</sub>
16	16	256	160	10	6	2	2	0
16	16	256	160	10	8	2	0	0
16	16	256	160	10	5	2	2	1
16	16	256	160	10	7	2	0	1
16	16	256	160	10	6	2	0	2
16	16	256	160	10	5	1	2	2

<47>      상기 표1, 표2 및 표3 에서는 트래픽채널인 DPDCH가 하나인 경우를 고려하여 나타낸 것이며 서비스에 따라 제2, 제3, 제4 DPDCH가 존재할 수 있으며, 순방향 및 역방향 DPDCH에 관계없이 DPDCH가 여러개 존재할 수 있다.

<48>      종래 기술에 의한 하드웨어 구성도는 다음과 같다. 이하 본 발명의 기지국 송신기 및 이동국 송신기의 설명에 있어서 트래픽채널인 DPDCH가 세 개 존재하는 경우를 예로들어 설명하지만, 상기 DPDCH의 개수는 적어도 하나 이상이며 개수에 제한을 받지 않는다.

<49> 도 3a는 종래의 기지국 송신기의 간략한 구성을 도시하고 있다.

<50> 상기 도3a를 참조하면, 곱셈기 111, 121, 131, 132는 채널부호화 및 인터리빙을 수행한 DPCCH 및 DPDCH 신호발생기 101, 102, 103, 104의 출력에 이득계수  $G_1$ ,  $G_2$ ,  $G_3$ ,  $G_4$ 를 곱하기 위한 장치이다. 상기 이득계수는  $G_1$ ,  $G_2$ ,  $G_3$ ,  $G_4$ 는 서비스 종류나 핸드오버 상황 등과 같은 경우와 같이 상황에 따라 각기 다른 값을 가질 수도 있다. 멀티플렉서 112는 DPCCH와 DPDCH를 시간적으로 멀티플렉싱하여 상기 도 2a와 같은 슬롯구조를 가지도록 한다. 제1 S/P 113는 직병렬변환기로써 상기 멀티플렉서 112의 출력을 I채널과 Q채널로 분배하기 위한 장치이다. 제2 S/P 133과 제3 S/P 134는 DPDCH<sub>2</sub> 및 DPDCH<sub>3</sub>를 직병렬 변환하여 I채널과 Q채널로 분배하기 위한 장치이다. 상기 직병렬변환된 출력은 곱셈기 114, 122, 135, 136, 137, 138에서 상기 출력을 확산 및 채널구분 하기 위하여 채널구분 코드(Channelisation code)  $C_{ch1}$ ,  $C_{ch2}$ ,  $C_{ch3}$ 와 곱해진다. 상기 채널구분코드는 직교부호가 사용된다. 상기 곱셈기 114, 122, 135, 136, 137, 138에서 채널구분코드와 곱해진 출력은 제1합산기 115와 제2 합산기 123에서 합산되어 I채널과 Q채널 신호를 생성한다. I채널 신호는 제1 합산기 115에서 합산되어 출력된다. Q채널 신호를 합산하는 제2 합산기 123의 출력은 위상천이기 124에서 90도 위상이 바뀐다. 합산기 116은 제1 합산기 115의 출력과 위상천이기 124의 출력을 합산하여 복소신호  $I+jQ$ 신호를 생성한다. 곱셈기 117은 상기 복소신호를 각 기지국별로 할당된 PN시퀀스( $C_{scramb}$ )에 의하여 스크램블링되며, 제4 S/P 118에서는 상기 스크램블링된 신호를 직병렬변환하여 I채널 및 Q채널로 분배한다. 상기 제4 S/P 118의 출력은 I채널 및 Q채널별로 저역여파기 119와 125를 통과하여 대역폭이 제한된 신호가 생성된다. 상기 여파기의 출력 신호는 곱셈기 120과 126에서 반송파와 곱해져서 고주파대역으로 천이되며, 합산기 127은 I채널과 Q채널의 신호를 합하여 출

력한다.

<51> 도 3b는 종래의 이동국 송신기의 간략한 구성을 도시하고 있다.

<52> 상기 도3b를 참조하면, 곱셈기 211, 221, 223, 225는 채널부호화 및 인터리빙을 수행한 DPCCH 및 DPDCH 신호발생기 201, 202, 203, 204의 출력에 확산 및 채널구분 하기 위하여 채널구분코드(Channelisation code)  $C_{ch1}$ ,  $C_{ch2}$ ,  $C_{ch3}$ ,  $C_{ch4}$ 와 곱하기 위한 장치이다. 상기 채널구분코드는 직교부호가 사용된다. 채널구분코드와 곱해진 상기 곱셈기의 출력은 곱셈기 212, 222, 224, 226에서 이득계수  $G_1$ ,  $G_2$ ,  $G_3$ ,  $G_4$ 와 곱해진다. 상기 이득계수는  $G_1$ ,  $G_2$ ,  $G_3$ ,  $G_4$ 는 각기 다른 값을 가질 수도 있다. 상기 곱셈기 212, 222의 출력은 제1 합산기 213에서 합산되어 I채널신호로 출력되고, 곱셈기 224, 226의 출력은 제2 합산기 227에서 합산되어 Q채널신호로 출력이 되며, Q채널신호인 제2 합산기 227의 출력은 위상천이기 228에서 90도 위상이 바뀐다. 합산기 214는 제1 합산기 213의 출력과 위상천이기 228의 출력을 합산하여 복소신호  $I+jQ$ 신호를 생성한다. 곱셈기 215는 상기 복소신호를 각 기지국별로 할당된 PN시퀀스( $C_{scramb}$ )에 의하여 스크램블링하며, 직렬변환기 S/P 229에서는 상기 스크램블링된 신호를 직렬변환하여 I채널 및 Q채널로 분배한다. 상기 S/P 229의 출력은 I채널 및 Q채널별로 저역여파기 216와 230을 통과하여 대역폭이 제한된 신호가 생성된다. 상기 저역여파기 216, 230의 출력 신호는 곱셈기 217과 231에서 반송파와 곱해져서 고주파대역으로 천이되며, 합산기 218은 I채널과 Q채널의 신호를 합하여 출력한다.

<53> 종래 기술에 의한 기지국 및 이동국의 송신 신호 구성도는 다음과 같다.

<54> 도 5a는 종래의 방식에 의한 역방향 DPDCH의 전송이 중지되는 경우 제어유지 부상태에서의 순방향 DPCCH 및 역방향 DPCCH 신호 송신도이다.



- <55> 도 5b는 종래의 방식에 의한 순방향 DPDCH의 전송이 중지되는 경우 제어유지 부상태에서의 순방향 DPCCH 및 역방향 DPCCH 신호 송신도이다.
- <56> 상기 도 5a와 도 5b에 도시한 바와 같이, 이동국은 기지국에서의 재동기 획득과정을 회피하기 위하여 제어유지 부상태에서 연속적으로 역방향 DPCCH를 송신한다. 제어유지 부상태에서 오랜 시간동안 전송할 트래픽 데이터가 없을 경우에 기지국과 이동국이 알알씨연결해제상태(Radio Resource Control Connection Released state)로 천이하면, 상기 역방향 DPCCH는 송신이 중단되지만 천이되기 전까지 이동국이 DPCCH를 통하여 파일럿심볼과 전력제어비트를 송신하기 때문에 역방향 링크의 간섭을 증가시킨다. 상기 역방향 링크 간섭증가는 역방향 링크의 용량을 감소시킨다.
- <57> 상기의 종래의 방식에 의한 제어유지 부상태에서의 역방향 DPCCH의 연속적인 송신은 기지국에서의 동기 재포착 과정을 회피할 수 있다는 점에서는 유리하지만, 앞에서도 언급한 것처럼 역방향 링크에 간섭을 증가시킴으로 인하여 역방향 링크의 용량을 감소시킨다. 더불어 순방향 링크에서 연속적인 역방향 전력제어비트를 보냄으로 인하여 순방향 링크의 간섭 증가 및 용량 감소를 초래한다. 상기의 기지국에서의 동기 재포착 과정에 소비되는 시간을 최소화함과 동시에 역방향 DPCCH의 송신에 의한 간섭증가, 순방향 링크로의 역방향 전력제어비트 송신에 의한 간섭 증가를 최소화하는 것이 본 발명의 목적이다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <58> 따라서 본 발명의 목적은 이동 통신시스템의 제어유지 부상태에서 기지국에서의 동

기 재포착 과정에 소비되는 시간을 최소화함과 동시에 역방향 DPCCH 신호의 연속적 송신에 의한 간섭증가, 순방향 링크로의 역방향 전력제어비트 송신에 의한 간섭 증가를 최소화할 수 있는 통신 장치 및 방법을 제공함에 있다.

<59> 본 발명의 다른 목적은 이동 통신시스템에서 실제 슬롯단위와 다른 단속 송신단위로 DPCCH신호를 단속하는 장치 및 방법을 제공함에 있다.

<60> 본 발명의 또다른 목적은 이동 통신시스템에서 역방향 DPCCH 신호를 단속하여 송신할 시 각 프레임의 마지막 슬롯에 전력제어비트를 위치시켜 다음 프레임의 첫 번째 슬롯의 전력을 제어하는 장치 및 방법을 제공함에 있다.

<61> 본 발명의 또다른 목적은 이동 통신시스템에서 역방향 DPCCH 신호를 1/2 전력제어군 단위로 단속적으로 송신하여 순방향 셀 용량과 수신성능을 향상시키는 장치 및 방법을 제공함에 있다.

<62> 이러한 목적들을 달성하기 위한 본 발명에 따르면, 제어유지 부상태에서 역방향 전용 제어채널(DPCCH) 신호를 규칙적 혹은 단속적 송신패턴에 따라 송신한다. 이때 단속적 송신패턴은 하나의 전력제어군 혹은 1/2 전력제어군이 될 수 있다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

<63> 본 발명은 부호분할 다중접속방식의 이동통신시스템에 대한 것이다. 본 발명의 실시 예는 본 발명의 주된 내용을 구체화하기 위하여 필요한 것이며 본 발명의 내용을 제한하지는 않는다.

<64> 본 발명의 실시 예를 설명함에 있어 앞에서 설명한 구성요소와 동일한 동작을 하는

다른 도면의 구성요소는 이전과 동일한 도면 참조번호를 사용한다. 종래의 방법과 차별화된 과정은 새로운 도면 참조번호를 부여하고, 설명은 차별화된 점을 위주로 한다.

<65> 하기의 설명에 있어서 '노말송신(Normal transmission)'이라 함은 순방향 혹은 역방향 DPCCH에 포함되어 있는 TFCI, TPC, 파일럿심볼 등을 송신중단 없이 연속적으로 송신하는 것을 의미한다. 또한 하기의 설명에 있어서 '단속적송신(Gated transmission)'이라 함은 순방향 혹은 역방향 DPCCH에 포함되어 있는 TFCI, TPC, 파일럿심볼 등을 정해진 패턴에 따라 특정 전력제어군(혹은 슬롯)에서는 송신하지 않고, 특정 전력제어군(혹은 슬롯)에서는 송신하는 것을 의미한다. 상기 단속적송신시 순방향 DPCCH에서 송신이 중단되는 것은 한 전력제어군(혹은 한 슬롯)내의 TFCI와 TPC가 될 수 있으며, 혹은 한 전력제어군(혹은 한 슬롯)내의 TFCI, TPC 및 파일럿심볼 모두를 포함할 수도 있다. 상기 단속적 송신시 역방향 DPCCH에서 송신이 중단되는 것은 한 전력제어군(혹은 한 슬롯) 혹은 1/2 전력제어군내의 TFCI, TPC, FBI 및 파일럿 심볼 전체이다.

<66> 한편, 하기에서 설명될 단속적 송신의 동작은 단속 송신 단위가 슬롯단위와 동일한 경우에도 적용될 수 있고, 단속송신 단위와 슬롯단위가 다른 경우에도 적용될 수 있다. 단속 송신 단위와 슬롯단위가 다른 경우에 있어서는, TFCI와, TPC 및 파일럿심볼을 서로 다르게 단속하는 것이 바람직하다. 즉, n번째의 파일럿 심볼과, n+1번째의 TFCI 및 TPC가 단속송신 단위로 설정될 수 있다.

<67> 또한 본 발명에서는 프레임 시작부분의 성능이 매우 중요하므로, 한 프레임의 마지막 슬롯에 다음 프레임의 첫 번째 슬롯을 전력제어하기 위한 TPC를 위치시킨다. 즉, n번째 프레임의 마지막 슬롯에 순방향 DPCCH와, 역방향 DPCCH의 TPC 비트가 위치하도록 하고, n+1번째 프레임의 첫 번째 슬롯의 전력을 상기 n번째 프레임의 마지막 슬롯에 존재

하는 TPC 비트를 이용하여 전력제어할 수 있도록 한다.

<68> 본 발명의 실시 예에 따른 하드웨어 구성도는 다음과 같다.

<69> 도 4a는 본 발명의 실시 예에 따른 기지국 송신기의 간략한 구성을 도시하고 있다.

도 3a의 종래의 기지국 송신기 구성과 다른 점은 순방향 DPCCH에 대하여 곱셈기 111의 출력이 단속적 송신 제어기 (Gated Transmission Controller) 141에 의하여 송신이 단속된다는 점이다. 즉, 단속적 송신 제어기 (Gated Transmission Controller) 141은 순방향 및 역방향 DPDCH로 트래픽 데이터가 전송되지 않는 제어유지 부상태에서 순방향 DPCCH 중에서 TFCI와 TPC비트를 이동국과 약속된 전력제어군(혹은 시간슬롯)에서 단속적 송신을 하도록 한다. 또한, 단속적 송신 제어기 141은 순방향 및 역방향 DPDCH로 트래픽 데이터가 전송되지 않는 제어유지 부상태에서 순방향 DPCCH의 파일럿심볼, TFCI, TPC비트를 포함한 한 전력제어군(혹은 한 슬롯 전체)을 이동국과 약속된 전력제어군(혹은 시간 슬롯)에서 단속적 송신을 하도록 한다.

<70> 상기의 순방향 단속적 송신 패턴은 역방향 단속적 송신 패턴과 동일한 패턴이지만 효율적인 전력제어를 위하여 둘 사이에는 오프셋이 존재할 수 있다. 상기의 오프셋은 시스템 파라미터로 주어진다.

<71> 상기 단속적 송신 제어기 141은 단속송신 단위가 슬롯단위와 동일한 경우의 동작을 수행할 수도 있고, 단속송신 단위와 슬롯단위가 다른 경우의 동작을 수행할 수도 있다. 단속송신 단위와 슬롯단위가 다른 경우에 상기 단속적 송신 제어기 141은 TFCI와, TPC 및 파일럿심볼을 서로 다르게 단속한다. 즉, n번째의 파일럿 심볼과, n+1번째의 TFCI 및 TPC가 단속송신 단위로 설정한다.

<72> 또한 상기 단속적 송신 제어기 141은 프레임 시작부분의 성능을 위해, 한 프레임의 마지막 슬롯에 다음 프레임의 첫 번째 슬롯을 전력제어하기 위한 TPC를 위치시킨다. 즉, n번째 프레임의 마지막 슬롯에 순방향 DPCCH와, 역방향 DPCCH의 TPC 비트가 위치하도록 하고, n+1번째 프레임의 첫 번째 슬롯의 전력을 상기 n번째 프레임의 마지막 슬롯에 존재하는 TPC 비트를 이용하여 전력제어할 수 있도록 한다.

<73> 도 4b는 본 발명의 실시 예에 따른 이동국 송신기의 간략한 구성을 도시하고 있다. 도 3b의 종래의 이동국 송신기 구성과의 차이점은 역방향 DPCCH의 송신을 단속하기 위한 단속적 송신 제어기 241이 존재한다는 것이다. 즉, 단속적 송신 제어기 (Gated Transmission Controller) 241은 순방향 및 역방향 DPDCH 로 트래픽 데이터가 전송되지 않는 제어유지 부상태에서 역방향 DPCCH중에서 파일럿심볼, TFCI, FBI, TPC비트를 포함한 한 전력제어군(혹은 한 슬롯 전체) 혹은 1/2 전력제어군에서 단속적 송신을 하도록 한다. 동기 검파를 위하여 역방향 DPCCH로 파일럿심볼과 TPC비트의 송신은 필수적인 것이며, 상기 채널의 송신이 중단되는 구간에서 다른 역방향 채널로 TPC, FBI 및 파일럿 심볼들을 보낼 방법은 없다.

<74> 본 발명의 실시 예에 따른 기지국 및 이동국의 송신 신호 구성도는 다음과 같다.

<75> 도 6a는 본 발명의 실시 예에 따른 제어유지 부상태에서 역방향 DPCCH의 규칙적 혹은 단속적 송신 패턴에 따른 신호 송신도이다. 도 6a의 도면 참조번호 301, 302, 303, 304는 듀티사이클(Duty Cycle, 이하 DC라 칭함)의 비율에 따라 각기 다른 게이팅율(Gating Rate)을 도시한 것이다. 참조번호 301은 종래와 같이 역방향 DPCCH를 단속하지 않고 송신하는 것을 도시한 것이며, 참조번호 302는 DC가 1/2(한 프레임내의 전체 전력 제어군에서 1/2만 송신)인 경우에 한 전력제어군(혹은 시간슬롯)을 걸러서 규칙적으로

송신하는 것을 도시킨 것이다. 참조번호 303은  $DC=1/4$ (한 프레임내의 전체 전력제어군에서  $1/4$ 만 송신)인 경우에 네 전력제어군당 한 전력제어군(3번, 7번, 11번, 15번 전력제어군)에서 규칙적으로 송신하는 것을 도시킨 것이다. 참조번호 304는  $DC=1/8$ (한 프레임내에서 전체 전력제어군에서  $1/8$ 만 송신)인 경우에 여덟 전력제어군당 한 전력제어군(7번, 15번 전력제어군)에서 규칙적으로 송신하는 것을 도시킨 것이다. 상기 도 6a의 실시예에서는  $DC=1/2$ ,  $1/4$ 인 경우에 이동국의 단속적 송신제어기 241이 역방향 DPCCCH의 전력제어군을 규칙적으로 단속하는 것으로 설명을 하였으나, 전체 전력제어군에서 해당  $DC$ 에 따라 임의의 전력제어군을 단속할 수도 있다. 즉,  $DC=1/2$ 인 경우에 한 전력제어군을 걸러서 규칙적으로 송신하지 않고, 불규칙한 패턴에 따라 임의의 인접한 전력제어군을 연속적으로 단속할 수도 있다. 또한,  $DC=1/2$ 인 경우에 전체 전력제어군의 반을 프레임의 후반부(8번~15번 전력제어군)에서 연속하여 송신할 수도 있다.  $DC=1/4$ 인 경우에 전체 전력제어군의  $1/4$ 을 프레임의  $3/4$ 지점부터 연속(12번~15번 전력제어군)하여 송신할 수도 있다.  $DC=1/8$ 인 경우에 전체 전력제어군의  $1/8$ 을 프레임의  $7/8$ 지점부터 연속(14번~15번 전력제어군)하여 송신할 수도 있다.

<76>      상기의 상태천이 방법에는 다음과 같은 경우들이 존재할 수 있으며, 천이방법은 시스템 설정에 따라 결정된다. 한 가지 방법은 설정된 타이머값 혹은 기지국에서의 천이 지시 메시지에 의하여  $DC=1/1$ 에서  $DC=1/2$ 로,  $DC=1/1$ 에서  $DC=1/4$ 로,  $DC=1/1$ 에서  $DC=1/8$ 로 한번에 천이하는 것이다. 또다른 방법은 순차적으로 천이하는 경우로써  $DC=1/1$ 에서  $DC=1/2$ 로 천이하고,  $DC=1/2$ 에서  $DC=1/4$ 로,  $DC=1/4$ 에서  $DC=1/8$ 로 천이하는 것이다. 상기  $DC$ 값의 선택은 해당 이동국의 용량이나 채널환경의 품질 등을 고려하여 결정할 수 있다.

<77> 도 6b는 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 제어유지 부상 상태에서 역방향 DPCCH의 규칙적 혹은 단속적 송신 패턴에 따른 신호 송신도이다. 도 6b의 도면 참조번호 305, 306, 307은 DC의 비율에 따라 각기 다른 게이팅을 도시한 것이다. 참조번호 305는  $DC=1/2$ (한 프레임내의 전체 전력제어군에서 1/2만 송신)인 경우에 2개의 연속된 전력제어군을 규칙적인 위치(2번~3번, 6번~7번, 10번~11번, 14번~15번 전력제어군)에서 송신하는 것을 도시한 것이다. 참조번호 306은  $DC=1/4$ (한 프레임내의 전체 전력제어군에서 1/4만 송신)인 경우에 2개의 연속된 전력제어군을 규칙적인 위치(6번~7번, 14번~15번 전력제어군)에서 송신하는 것을 도시한 것이다. 참조번호 307은  $DC=1/8$ (한 프레임내에서 전체 전력제어군에서 1/8만 송신)인 경우에 2개의 연속된 전력제어군을 규칙적인 위치(14번~15번 전력제어군)에서 송신하는 것을 도시한 것이다. 상기 도 6b의 실시예에서는  $DC=1/2$ ,  $1/4$ 인 경우에 이동국의 단속적 송신제어기 241이 역방향 DPCCH의 전력제어군을 규칙적으로 단속하는 것으로 설명을 하였으나, 전체 전력제어군에서 해당 DC에 따라 임의의 전력제어군을 단속할 수도 있다. 즉,  $DC=1/2$ 인 경우에 2개의 연속된 전력제어군을 두 전력제어군을 걸러서 규칙적으로 송신하지 않고, 불규칙한 패턴으로 임의의 인접한 전력제어군을 연속적으로 단속하여 4개의 연속된 전력제어군(예: 2번~5번 전력제어군)을 단속할 수도 있다.

<78> 상기의 상태 천이방법에는 다음과 같은 경우들이 존재할 수 있으며, 천이방법은 시스템 설정에 따라 결정된다. 한 가지 방법은 설정된 타이머값 혹은 기지국에서의 천이 지시 메시지에 의하여  $DC=1/1$ 에서  $DC=1/2$ 로,  $DC=1/1$ 에서  $DC=1/4$ 로,  $DC=1/1$ 에서  $DC=1/8$ 로 한번에 천이하는 것이다. 또다른 방법은 순차적으로 천이하는 경우로써  $DC=1/1$ 에서  $DC=1/2$ 로 천이하고,  $DC=1/2$ 에서  $DC=1/4$ 로,  $DC=1/4$ 에서  $DC=1/8$ 로 천이하는 것이다. 상기

DC값의 선택은 해당 이동국의 용량이나 채널환경의 품질 등을 고려하여 결정할 수 있다.

<79> 도 7a와 도 7b는 도 6a와 도 6b의 제어유지 부상태에서 전용 MAC(Medium Access Control) 논리채널이 발생하여 전송할 메시지를 물리채널인 역방향 DPDCH로 전송하는 경우의 역방향 DPCCH를 도시한 것이다. 도 7a의 참조번호 311은 역방향 DPCCH를 단속적 송신을 하지 않는 동안(즉, 연속적 송신을 하는 동안,  $DC=1/1$ )의 역방향 DPDCH 메시지가 발생한 경우를 도시한 것이다. 참조번호 312는 역방향 DPCCH를  $DC=1/2$  단속적 송신을 하는 동안의 역방향 DPDCH 메시지가 발생한 경우를 도시한 것이다. 참조번호 313은 역방향 DPCCH를  $DC=1/4$  단속적 송신을 하는 동안의 역방향 DPDCH 메시지가 발생한 경우를 도시한 것이다. 참조번호 314는 역방향 DPCCH를  $DC=1/8$  단속적 송신을 하는 동안의 역방향 DPDCH 메시지가 발생한 경우를 도시한 것이다. 상기 참조번호 312, 313, 314에서와 같이 단속적 송신 패턴에서 송신하지 않는 전력제어군이라 할지라도 그 구간내에서 역방향 DPDCH가 송신되는 경우에는 상기 구간의 전력제어군을 노말송신한다. 상기 노말송신하는 전력제어군에서는 순방향 전력제어를 위한 TPC비트를 생략하고 파일럿구간을 전력제어군 길이가 되도록 확장하여 송신할 수도 있다. 전력제어군을 노말송신하여 상기 역방향 DPDCH 메시지를 송신한 이후 연속되는 전력제어군부터는 역방향 DPCCH를 단속없이 송신할 수도 있으며, 기지국으로부터 상태천이 메시지를 받을 때까지 원래의 DC값만큼 단속하여 송신을 계속할 수도 있다. 즉,  $DC=1/2$ 로 단속적 송신을 하는 동안 역방향 DPDCH 메시지가 송신되는 경우 상기 구간의 전력제어군을 노말송신하고, 다시  $DC=1/2$ 로 단속적 송신을 하다가 기지국으로부터 상태천이 메시지를 수신한 후 사용자데이터 활성부상태로 천이할 때  $DC=1$ 로 단속적 송신을 중단할 수도 있다.



<80> 역방향 DPCCH와 마찬가지로, 순방향 링크에서도 DPCCH에 대하여 단속적 송신을 하는 동안에 순방향 DPDCH 메시지가 발생한 경우 단속적 송신패턴에서 송신하지 않는 전력 제어군이라 할지라도 그 구간내에서는 상기 구간의 전력제어군을 노말송신한다. 상기 노말송신하는 전력제어군에서는 역방향 전력제어를 위한 TPC비트를 생략하고 파일럿구간을 전력제어군 길이가 되도록 확장하여 송신할 수도 있다. 전력제어군을 노말송신하여 상기 순방향 DPDCH 메시지를 송신한 이후 연속되는 전력제어군부터는 순방향 DPCCH를 단속 없이 송신할 수도 있으며, 이동국으로부터 상태천이 요구메시지를 받을 때까지 원래의 DC값만큼 단속하여 송신을 계속할 수도 있다. 즉,  $DC=1/2$ 로 단속적 송신을 하는 동안 순방향 DPDCH 메시지가 송신되는 경우 상기 구간의 전력제어군을 노말송신하고, 다시  $DC=1/2$ 로 단속적 송신을 하다가 이동국으로부터 상태천이 요구메시지를 수신한 후 사용자데이터 활성부상태로 천이할 때  $DC=1$ 로 단속적 송신을 중단할 수도 있다.

<81> 도 7b의 참조번호 315는 역방향 DPCCH를  $DC=1/2$  단속적 송신을 하는 동안의 역방향 DPDCH 메시지가 발생한 경우를 도시한 것이다. 참조번호 316은 역방향 DPCCH를  $DC=1/4$  단속적 송신을 하는 동안에 역방향 DPDCH 메시지가 발생한 경우를 도시한 것이다. 참조번호 317은 역방향 DPCCH를  $DC=1/8$  단속적 송신을 하는 동안에 역방향 DPDCH 메시지가 발생한 경우를 도시한 것이다. 상기 참조번호 315, 316, 317에서와 같이 단속적 송신 패턴에서 송신하지 않는 전력제어군이라 할지라도 그 구간내에서 역방향 DPDCH가 송신되는 경우에는 상기 구간의 전력제어군을 노말송신한다. 상기 노말송신하는 전력제어군에서는 순방향 전력제어를 위한 TPC비트를 생략하고 파일럿구간을 전력제어군 길이가 되도록 확장하여 송신할 수도 있다. 전력제어군을 노말송신하여 상기 역방향 DPDCH 메시지를 송신한 이후 연속되는 전력제어군부터는 역방향 DPCCH를 단속없이 송신할 수도 있으며,

기지국으로부터 상태천이 메시지를 받을 때까지 원래의 DC값만큼 단속하여 송신을 계속할 수도 있다. 즉, DC=1/2로 단속적 송신을 하는 동안 역방향 DPDCH 메시지가 송신되는 동안 상기 구간의 전력제어군을 노말송신하고, 다시 DC=1/2로 단속적 송신을 하다가 기지국으로부터 상태천이 메시지를 수신한 후 사용자데이터 활성부상태로 천이할 때 DC=1로 단속적 송신을 중단할 수도 있다.

<82> 역방향 DPCCH와 순방향 DPCCH를 동일한 패턴으로 동시에 단속하여 송신할 수도 있다. 상기 순방향 DPCCH를 단속하여 송신하는 동안, 순방향 DPDCH로 전송할 메시지가 발생하여 전력제어군을 노말송신하여 상기 순방향 DPDCH 메시지를 송신한 이후 연속되는 전력제어군부터는 순방향 DPCCH를 단속없이 송신할 수도 있으며, 이동국으로부터 상태천이 요구메시지를 받을 때까지 원래의 DC값만큼 단속하여 송신을 계속할 수도 있다. 즉, DC=1/2로 단속적 송신을 하는 동안 순방향 DPDCH 메시지가 송신되는 동안 상기 구간의 전력제어군을 노말송신하고, 다시 DC=1/2로 단속적 송신을 하다가 이동국으로부터 상태천이 요구메시지를 수신한 후 사용자데이터 활성부상태로 천이할 때 DC=1로 단속적 송신을 중단할 수도 있다.

<83> 도 8a는 순방향 DPDCH의 전송중단에 따른 순방향 및 역방향 링크의 신호 송신도를 도시한 도면이다. 역방향 DPDCH가 없는 사용자데이터 활성부상태에서 참조번호 801에서와 같이 순방향 DPDCH의 전송중단시 기지국과 이동국은 설정된 타이머값을 초과하거나 상태천이를 위한 순방향 DPDCH 메시지가 발생하면 제어유지 부상태로 상태천이를 하게 된다. 상기 도 8a의 실시 예에서는 제어유지 부상태로의 상태천이를 위한 메시지가 기지국에서 발생한 경우이며, 순방향 및 역방향 DPDCH가 없는 경우 이동국이 기지국으로 상태천이를 요구하는 메시지를 보낼 수도 있다. 상기 도8a의 순방향 DPCCH의 전송에 있어서

모든 TFCI, TPC, 파일럿심볼을 단속없이 그대로 전송할 수도 있다. 상기 TPC비트 중에는 역방향 DPCCH내의 단속된 전력제어군의 파일럿심볼 위치의 전력세기를 측정하여 결정된 의미없는 TPC값이 존재하기 때문에, 이동국은 역방향 DPCCH의 단속패턴을 고려하여 역방향 전력제어를 위하여 기지국이 송신한 TPC비트 중 상기 의미없는 TPC값은 무시하고, 이전 전력제어군에서 송신한 송신전력과 동일한 세기로 송신한다. 또한, 상기 도 8a의 순방향 DPCCH의 전송에 있어서 순방향 DPCCH내의 TFCI, TPC만을 단속하고, 순방향 DPCCH내의 파일럿심볼은 단속하지 않을 수도 있다. 이때의 단속패턴은 이동국의 역방향 DPCCH의 단속패턴과 동일하다. 순방향 DPCCH내의 TPC를 단속하는 전력제어군은 이동국이 송신한 DPCCH내의 단속된 전력제어군에 해당하는 파일럿 심볼을 측정하여 발생시킨 TPC를 말한다.

<84> 참조번호 802는 기지국에서 상태천이를 위한 메시지가 발생되어 순방향 DPDCH를 통하여 이동국으로 송신되는 것을 도시한 것이다. 이 경우, 역방향 DPCCH를 단속적 송신을 하던 이동국은 상기 상태천이 메시지를 수신한 이후 부터는 단속적 송신을 중단하고 DC=1로 송신을 계속할 수 있다. 또한 역방향 DPCCH를 단속적 송신을 하던 이동국은 상기 상태천이 메시지를 수신한 이후에도 단속적 송신을 지속하다가 상태천이가 일어나는 시점에서 단속적 송신을 중단하고 DC=1로 송신할 수도 있다.

<85> 도 8b는 역방향 DPDCH의 전송중단에 따른 순방향 및 역방향 링크의 신호 송신도이다. 순방향 DPDCH가 없는 사용자데이터 활성부상태에서 참조번호 803에서와 같이 역방향 DPDCH의 전송중단시 기지국과 이동국은 설정된 타이머값을 초과하거나 상태천이 메시지를 서로 교환후 서로 약속된 시점에서 상태천이를 하게된다. 상기 도 8b의 실시 예에서는 상태천이를 위한 메시지가 순방향 DPDCH를 통하여 발생한 경우를 도시하였으나, 상태

천이 메시지는 이동국의 역방향 DPDCH에서도 발생할 수 있다. 상기 도8b의 순방향 DPCCH의 전송에 있어서 모든 TFCI, TPC, 파일럿심볼을 단속없이 그대로 전송할 수 있다. 상기 TPC비트 중에는 역방향 DPCCH내의 단속된 전력제어군의 파일럿심볼 위치의 전력세기를 측정하여 결정된 의미없는 TPC값이 존재하기 때문에, 이동국은 역방향 DPCCH의 단속패턴을 고려하여 역방향 전력제어를 위하여 기지국이 송신한 TPC비트 중 상기 의미없는 TPC값은 무시하고, 이전 전력제어군에서 송신한 송신전력과 동일한 세기로 송신한다. 또한, 상기 도 8b의 순방향 DPCCH의 전송에 있어서 TFCI, TPC만을 단속하고, 순방향 DPCCH내의 파일럿심볼은 단속하지 않을 수도 있다. 이때의 단속패턴은 이동국의 역방향 DPCCH의 단속패턴과 동일하다. 순방향 DPCCH내의 TPC를 단속하는 전력제어군은 이동국이 송신한 DPCCH내의 단속된 전력제어군에 해당하는 파일럿 심볼을 측정하여 발생시킨 TPC를 말한다.

<86> 참조번호 804는 기지국에서 상태천이를 위한 메시지가 발생되어 순방향 DPDCH를 통하여 이동국으로 송신되는 것을 도시한 것이다. 이 경우, 역방향 DPCCH를 단속적 송신을 하던 이동국은 상기 상태천이 메시지를 수신한 이후 부터는 단속적 송신을 중단하고 DC=1로 송신을 계속할 수 있다. 또한 역방향 DPCCH를 단속적 송신을 하던 이동국은 상기 상태천이 메시지를 수신한 이후에도 단속적 송신을 지속하다가 상태천이가 일어나는 시점에서 단속적 송신을 중단하고 DC=1로 송신할 수도 있다.

<87> 도 8c는 순방향 DPDCH의 전송중단에 따른 순방향 및 역방향 링크의 신호 송신도이다. 역방향 DPDCH가 없는 사용자데이터 활성부상태에서 참조번호 805에서와 같이 순방향 DPDCH의 전송중단시 기지국과 이동국은 설정된 타이머값을 초과하거나 상태천이를 위한

순방향 DPDCH 메시지가 발생하면 제어유지 부상태로 상태천이를 하게된다. 상기 도 8c의 실시 예에서는 제어유지 부상태로의 상태천이를 위한 메시지가 기지국에서 발생한 경우이며, 순방향 및 역방향 DPDCH가 없는 경우 이동국이 기지국으로 상태천이를 요구하는 메시지를 보낼 수도 있다. 상기 도8c의 순방향 DPCCH의 전송에 있어서 모든 TFCI, TPC, 파일럿심볼을 단속없이 그대로 전송할 수도 있다. 상기 TPC비트 중에는 역방향 DPCCH내의 단속된 전력제어군의 파일럿심볼 위치의 전력세기를 측정하여 결정된 의미없는 TPC값이 존재하기 때문에, 이동국은 역방향 DPCCH의 단속패턴을 고려하여 역방향 전력제어를 위하여 기지국이 송신한 TPC비트 중 상기 의미없는 TPC값은 무시하고, 이전 전력제어군에서 송신한 송신전력과 동일한 세기로 송신한다. 또한, 상기 도 8c의 순방향 DPCCH의 전송에 있어서 순방향 DPCCH내의 TFCI, TPC만을 단속하고, 순방향 DPCCH내의 파일럿심볼은 단속하지 않을 수도 있다. 이때의 단속패턴은 이동국의 역방향 DPCCH의 단속패턴과 동일하다. 순방향 DPCCH내의 TPC를 단속하는 전력제어군은 이동국이 송신한 DPCCH내의 단속된 전력제어군에 해당하는 파일럿 심볼을 측정하여 발생시킨 TPC를 말한다.

<88> 참조번호 806은 이동국에서 상태천이를 위한 메시지가 발생되어 역방향 DPDCH를 통하여 기지국으로 송신되는 것을 도시한 것이다. 이 경우, 역방향 DPCCH를 단속적 송신을 하던 이동국은 역방향 DPDCH를 통하여 상기 상태천이 메시지를 전송한 이후 부터는 단속적 송신을 중단하고 DC=1로 송신을 계속할 수 있다. 또한 역방향 DPCCH를 단속적 송신을 하던 이동국은 상기 상태천이 메시지를 송신한 이후에도 단속적 송신을 지속하다가 상태천이가 일어나는 시점에서 단속적 송신을 중단하고 DC=1로 송신할 수도 있다.

<89> 도 8d는 역방향 DPDCH의 전송중단에 따른 순방향 및 역방향 링크의 신호 송신도를 도시한 도면이다. 순방향 DPDCH가 없는 사용자데이터 활성부상태에서 참조번호 807에서

와 같이 역방향 DPDCH의 전송중단시 기지국과 이동국은 설정된 타이머값을 초과하거나 상태천이 메시지를 서로 교환후 서로 약속된 시점에서 상태천이를 하게된다. 상기 도 8d의 실시 예에서는 상태천이를 위한 메시지가 순방향 DPDCH를 통하여 발생한 경우를 도시하였으나, 상태천이 메시지는 이동국의 역방향 DPDCH에서도 발생할 수 있다. 상기 도8d의 순방향 DPCCH의 전송에 있어서 모든 TFCI, TPC, 파일럿심볼을 단속없이 그대로 전송할 수 있다. 상기 TPC비트 중에는 역방향 DPCCH내의 단속된 전력제어군의 파일럿심볼 위치의 전력세기를 측정하여 결정된 의미없는 TPC값이 존재하기 때문에, 이동국은 역방향 DPCCH의 단속패턴을 고려하여 역방향 전력제어를 위하여 기지국이 송신한 TPC비트 중 상기 의미없는 TPC값은 무시하고, 이전 전력제어군에서 송신한 송신전력과 동일한 세기로 송신한다. 또한, 상기 도 8d의 순방향 DPCCH의 전송에 있어서 TFCI, TPC만을 단속하고, 순방향 DPCCH내의 파일럿심볼은 단속하지 않을 수도 있다. 이 때의 단속패턴은 이동국의 역방향 DPCCH의 단속패턴과 동일하다. 순방향 DPCCH내의 TPC를 단속하는 전력제어군은 이동국이 송신한 DPCCH내의 단속된 전력제어군에 해당하는 파일럿 심볼을 측정하여 발생시킨 TPC를 말한다.

<90> 참조번호 808은 이동국에서 상태천이를 위한 메시지가 발생되어 역방향 DPDCH를 통하여 기지국으로 송신되는 것을 도시한 것이다. 이 경우, 역방향 DPCCH를 단속적 송신을 하던 이동국은 역방향 DPDCH를 통하여 상기 상태천이 메시지를 전송한 이후 부터는 단속적 송신을 중단하고 DC=1로 송신을 계속할 수 있다. 또한 역방향 DPCCH를 단속적 송신을 하던 이동국은 상기 상태천이 메시지를 송신한 이후에도 단속적 송신을 지속하다가 상태천이가 일어나는 시점에서 단속적 송신을 중단하고 DC=1로 송신할 수도 있다.

<91> 도 9a는 순방향 DPDCH의 전송중단에 따른 순방향 및 역방향 링크의 신호 송신도를

도시한 도면이다. 순방향 DPDCH의 전송중단에 의하여 기지국과 이동국은 설정된 타이머 값을 초과하거나 상태천이 메시지를 서로 교환후 서로 약속된 시점에서 상태천이를 하게 된다. 상기 도 9a에서는 순방향 DPCCH를 역방향 DPCCH의 단속패턴과 동일하게 단속하는 경우를 도시한 것이다. 상기 도 9a의 실시 예에서는 상태천이를 위한 메시지가 순방향 DPDCH를 통하여 발생한 경우를 도시하였으나, 상태천이 메시지는 이동국의 역방향 DPDCH를 통해서도 발생할 수 있다.

<92> 도 9b는 역방향 DPDCH의 전송중단에 따른 순방향 및 역방향 링크의 신호 송신도를 도시한 도면이다. 역방향 DPDCH의 전송중단에 의하여 기지국과 이동국은 설정된 타이머 값을 초과하거나 상태천이 메시지를 서로 교환후 서로 약속된 시점에서 상태천이를 하게 된다. 상기 도 9b에서는 순방향 DPCCH를 역방향 DPCCH의 단속패턴과 동일하게 단속하는 경우를 도시한 것이다. 상기 도 9b의 실시 예에서는 상태천이를 위한 메시지가 순방향 DPDCH를 통하여 발생한 경우를 도시하였으나, 상태천이 메시지는 이동국의 역방향 DPDCH를 통해서도 발생할 수 있다.

<93> 상기의 도면 및 설명에서는 순방향과 역방향 프레임 시작 시점을 동일하게 도시하였다. 그러나, 실제의 UTRA시스템에서는 역방향의 프레임 시작시점을 순방향의 프레임 시작 시점보다 250마이크로초 동안만큼 인위적으로 지연시킨다. 이것은 셀반경이 약30km이 내인 경우에 송신신호의 전송시간지연(Propagation delay)까지도 고려하여, 전력제어 시간지연을 1슬롯(1 slot=0.625ms)이 되도록 하기 위한 것이다. 따라서 상기 순방향과 역방향 프레임 시작시점의 인위적 시간지연을 고려하면, 본 발명의 단속송신에 따른 DPCCH 신호 송신도는 하기의 도10a, 도10b, 도10c, 도10d, 도10e과 같이 나타낼 수 있다.

<94> 도 10a는 본 발명의 순방향 및 역방향 DPCCH의 단속송신에 대한 제1실시예에

따른 신호 송신도이다. 상기 도10a에서 도시한 바와 같이 순방향 DPCCH의 단속송신 단위는 슬롯단위가 아닐 수도 있다. 즉, 인접한 두 개의 슬롯에서  $n$ 번째 슬롯의 파일럿심볼과  $n+1$ 번째 슬롯의 TFCI, TPC를 순방향 DPCCH의 단속송신 단위로 설정한다. 예를 들어, 게이팅율이 1/2인 경우에 슬롯번호 0의 파일럿심볼과, 슬롯번호 1의 TFCI, TPC가 순방향(Downlink) DPCCH의 단속송신 단위로 설정되었다. 게이팅율이 1/4인 경우에 슬롯번호 2의 파일럿심볼과, 슬롯번호 3의 TFCI, TPC가 순방향(Downlink) DPCCH의 단속송신 단위로 설정되었다. 게이팅율이 1/8인 경우에 슬롯번호 6의 파일럿심볼과, 슬롯번호 7의 TFCI, TPC가 순방향(Downlink) DPCCH의 단속송신 단위로 설정되었다. 이것은 수신기에서 TPC신호의 복조방법에 따라  $n+1$ 번째의 TPC를 복조하기 위하여  $n$ 번째의 파일럿 심볼이 필요할 수도 있기 때문에, 순방향 DPCCH 단속송신의 단위를 실제 슬롯단위와는 다르게 한 것이다.

<95> 위와 같은 단속송신을 하는 동안에 시그널링 메시지가 발생할 경우 순방향 혹은 역방향 DPDCH로 전송하게 된다. 따라서 프레임 시작부분의 성능이 매우 중요하다. 본 발명에서는 상기 도10a의 도면에 나타난 바와 같이, 슬롯번호15(16번째 슬롯, 한 프레임의 마지막 슬롯)에 순방향 DPCCH의 TPC와 역방향 DPCCH의 TPC가 위치하도록 하여,  $n+1$ 번째 프레임의 첫 번째 슬롯을  $n$ 번째의 마지막 슬롯에 존재하는 TPC를 이용하여 전력제어할 수 있도록 한다. 즉, 한 프레임의 마지막 슬롯에 다음 프레임의 첫 번째 슬롯을 전력제어하기 위한 TPC를 위치시키는 것이다.

<96> 한편, 앞서 설명한 UTRA시스템에서는 순방향과 역방향 프레임 시작시점의 오프셋(offset)이 250마이크로초로 고정되어 있다. 그러나, 순방향 및 역방향 DPCCH 단속송신에서는 상기 오프셋값이 호설정 과정에서 기지국과 단말이 DPCCH 단속송신에 대한 파라



메타 교환과정에서 임의의 값으로 변경될 수도 있다. 상기 오프셋값은 호설정 과정에서 기지국과 단말의 전송지연을 고려하여 적절한 값으로 설정한다. 즉, 셀 반경이 30km이상 인 경우에는 DPCCH 단속송신시 종래의 250마이크로초 보다는 큰 값을 둘 수도 있으며, 그 값은 실험에 의한 값이 될 수 있다.

<97> 도 10b는 본 발명의 순방향 및 역방향 DPCCH의 단속송신에 대한 제2실시예에 따른 신호 송신도이다. 게이팅율이 1/2, 1/4, 1/8인 각 경우에 대하여 단속송신이 시작될 때 순방향(Downlink) DPCCH의 전송이 역방향(Uplink) DPCCH의 전송보다 앞서는 경우를 도시한 것이다. 이러한 차이가 게이팅율이 1/2, 1/4, 1/8인 각 경우에 'DL-UL timing'으로 표시되어 있다.

<98> 상기 도 10b를 참조하면, 인접한 두 개의 슬롯에서 n번째 슬롯의 파일럿심볼과 n+1번째 슬롯의 TFCI, TPC를 순방향 DPCCH의 단속송신 단위로 설정한다. 예를 들어, 게이팅율이 1/2인 경우에 슬롯번호 0의 파일럿심볼과, 슬롯번호 1의 TFCI, TPC가 순방향(Downlink) DPCCH의 단속송신 단위로 설정되었다. 게이팅율이 1/4인 경우에 슬롯번호 2의 파일럿심볼과, 슬롯번호 3의 TFCI, TPC가 순방향(Downlink) DPCCH의 단속송신 단위로 설정되었다. 게이팅율이 1/8인 경우에 슬롯번호 6의 파일럿심볼과, 슬롯번호 7의 TFCI, TPC가 순방향(Downlink) DPCCH의 단속송신 단위로 설정되었다.

<99> 또한 한 프레임의 마지막 슬롯에 다음 프레임의 첫 번째 슬롯을 전력제어하기 위한 TPC를 위치시키되어 있음을 알 수 있다. 즉, 슬롯번호15(16번째 슬롯)에 순방향(Downlink) DPCCH의 TPC와 역방향(Uplink) DPCCH의 TPC가 동시에 위치되어 있다.

<100> 도 10c는 본 발명의 순방향 및 역방향 DPCCH의 단속송신에 대한 제3실시예에 따른 신호 송신도이다. 게이팅율이 1/2, 1/4, 1/8인 각 경우에 대하여 단속송신 시작될 때 역

방향(Uplink) DPCCH의 전송이 순방향(Downlink) DPCCH의 전송보다 앞서는 경우를 도시한 것이다.

<101>       상기 도 10c를 참조하면, 인접한 두 개의 슬롯에서 n번째 슬롯의 파일럿심볼과 n+1번째 슬롯의 TFCI, TPC를 순방향 DPCCH의 단속 송신 단위로 설정한다. 예를 들어, 게이팅율이 1/2인 경우에 슬롯번호 1의 파일럿심볼과, 슬롯번호 2의 TFCI, TPC가 순방향(Downlink) DPCCH의 단속송신 단위로 설정되었다. 게이팅율이 1/4인 경우에 슬롯번호 2의 파일럿심볼과, 슬롯번호 3의 TFCI, TPC가 순방향(Downlink) DPCCH의 단속 송신 단위로 설정되었다. 게이팅율이 1/8인 경우에 슬롯번호 6의 파일럿심볼과, 슬롯번호 7의 TFCI, TPC가 순방향(Downlink) DPCCH의 단속 송신 단위로 설정되었다.

<102>       또한 한 프레임의 마지막 슬롯에 다음 프레임의 첫 번째 슬롯을 전력제어하기 위한 TPC를 위치시키되어 있음을 알 수 있다. 즉, 슬롯번호15(16번째 슬롯)에 순방향(Downlink) DPCCH의 TPC와 역방향(Uplink) DPCCH의 TPC가 동시에 위치되어 있다.

<103>       도 10d는 본 발명의 순방향 및 역방향 DPCCH의 단속송신에 대한 제4실시예에 따른 신호 송신도이다. 게이팅율이 1/2, 1/4, 1/8인 각 경우에 대하여 단속송신이 시작될 때 순방향(Downlink) DPCCH의 전송이 역방향(Uplink) DPCCH의 전송보다 앞서고, 순방향과 역방향 단속 송신 패턴을 같은 간격으로 설정한 경우를 도시한 것이다.

<104>       상기 도 10d를 참조하면, 인접한 두 개의 슬롯에서 n번째 슬롯의 파일럿심볼과 n+1번째 슬롯의 TFCI, TPC를 순방향 DPCCH의 단속 송신 단위로 설정한다. 예를 들어, 게이팅율이 1/2인 경우에 슬롯번호 0의 파일럿심볼과, 슬롯번호 1의 TFCI, TPC가 순방향(Downlink) DPCCH의 단속송신 단위로 설정되었다. 게이팅율이 1/4인 경우에 슬롯번호 0의 파일럿심볼과, 슬롯번호 1의 TFCI, TPC가 순방향(Downlink) DPCCH의 단속송신 단위로

설정되었다. 게이팅율이 1/8인 경우에 슬롯번호 2의 파일럿심볼과, 슬롯번호 3의 TFCI, TPC가 순방향(Downlink) DPCCH의 단속 송신 단위로 설정되었다.

<105> 또한 한 프레임의 마지막 슬롯에 다음 프레임의 첫 번째 슬롯을 전력제어하기 위한 TPC를 위치시키되어 있음을 알 수 있다. 즉, 슬롯번호 15(16번째 슬롯)에 순방향(Downlink) DPCCH의 TPC와 역방향(Uplink) DPCCH의 TPC가 동시에 위치되어 있다.

<106> 도 10e는 본 발명의 순방향 및 역방향 DPCCH의 단속송신에 대한 제5실시예에 따른 신호 송신도를 도시한 것이다. 게이팅율이 1/2, 1/4, 1/8인 각 경우에 대하여 단속송신이 시작될 때 역방향(Uplink) DPCCH의 전송이 순방향(Downlink) DPCCH의 전송보다 앞서고, 순방향과 역방향 단속송신 패턴을 같은 간격으로 설정한 경우를 도시한 것이다.

<107> 상기 도 10e를 참조하면, 인접한 두 개의 슬롯에서 n번째 슬롯의 파일럿심볼과 n+1번째 슬롯의 TFCI, TPC를 순방향 DPCCH의 단속송신 단위로 설정한다. 예를 들어, 게이팅율이 1/2인 경우에 슬롯번호 1의 파일럿심볼과, 슬롯번호 2의 TFCI, TPC가 순방향(Downlink) DPCCH의 단속송신 단위로 설정되었다. 게이팅율이 1/4인 경우에 슬롯번호 2의 파일럿심볼과, 슬롯번호 3의 TFCI, TPC가 순방향(Downlink) DPCCH의 단속송신 단위로 설정되었다. 게이팅율이 1/8인 경우에 슬롯번호 6의 파일럿심볼과, 슬롯번호 7의 TFCI, TPC가 순방향(Downlink) DPCCH의 단속송신 단위로 설정되었다.

<108> 또한 한 프레임의 마지막 슬롯에 다음 프레임의 첫 번째 슬롯을 전력제어하기 위한 TPC를 위치시키되어 있음을 알 수 있다. 즉, 슬롯번호 15(16번째 슬롯)에 순방향(Downlink) DPCCH의 TPC와 역방향(Uplink) DPCCH의 TPC가 동시에 위치되어 있다.

<109> 도 11a는 본 발명의 실시 예에 따른 제어유지 부상태에서 역방향 DPCCH의 규칙적

혹은 단속적 송신 패턴에 따른 신호 송신도이다. 본 실시예에서는 단속 송신의 단위를 하나의 전력제어군이 아닌 전력제어군(PCG: Power Control Group)의 1/2단위로 단속 송신을 할 수도 있음을 나타내고 있다. 단속 송신의 단위가 전력제어군의 1/2단위라는 것 외에는 모든 동작이 전력제어군 단위로 단속 송신하는 위의 설명과 동일하게 수행된다. 이와 같이 전력제어군의 1/2단위로 단속 송신하는 것은 순방향 전력제어의 비율을 크게 하고 지연의 영향을 감소시킬 수 있도록 하기 위한 것이다.

<110> 전력제어군의 1/2단위로 단속 송신시 듀티싸이클 DC가 1/2인 경우의 순방향 전력제어의 비율 및 지연은, 단속 송신을 하지 않는 경우에서의 순방향 전력제어의 비율 및 지연과 동일하다. 전력제어군의 1/2단위로 단속 송신시 DC가 1/4인 경우의 순방향 전력제어의 비율 및 지연은, 전력제어군 단위로 단속 송신시 DC 1/2인 경우에서의 순방향 전력제어의 비율 및 지연과 동일하다. 따라서 전력제어군의 1/2 단위로 단속 송신하는 경우는 전력제어군 단위로 단속 송신하는 경우에 비해 순방향 전력제어의 성능을 향상시킬 수 있으며, 또한 순방향 셀 용량과 수신성능을 향상시킬 수 있다.

<111> 상기 도 11a에서, 참조번호 10은 역방향 DPCCH의 단속 송신 단위가 전력제어군(PCG)의 1/2단위이고 DC가 1/2인 경우, 한 1/2 전력제어군을 걸러서 규칙적으로 송신하는 것을 도시한 것이다. 구체적으로 말하면, 0번 슬롯의 후미 1/2 전력제어군, 1번 슬롯의 후미 1/2 전력제어군, 2번 슬롯의 후미 1/2 전력제어군, ... , 15번 슬롯의 후미 1/2 전력제어군의 순으로 단속적 송신이 이루어지고 있다. 참조번호 20은 역방향 DPCCH의 단속 송신 단위가 전력제어군의 1/2단위이고 DC가 1/4인 경우, 2개의 전력제어군에서 1/2 전력제어군 하나만을 송신하는 것을 도시한 것이다. 구체적으로 말하면, 1번 슬롯의 후미 1/2 전력제어군, 3번 슬롯의 후미 1/2 전력제어군, 5번 슬롯의 후미 1/2 전력제어군,

... , 15번 슬롯의 후미 1/2 전력제어군의 순으로 단속적 송신이 이루어지고 있다. 참조 번호 30은 역방향 DPCCH의 단속 송신 단위가 전력제어군의 1/2단위이고 DC가 1/8인 경우, 4개의 전력제어군에서 1/2 전력제어군 하나만을 송신하는 것을 도시한 것이다. 구체적으로 말하면, 3번 슬롯의 후미 1/2 전력제어군, 7번 슬롯의 후미 1/2 전력제어군, 11번 슬롯의 후미 1/2 전력제어군, 15번 슬롯의 후미 1/2 전력제어군의 순으로 단속적 송신이 이루어지고 있다. 송신이 이루어지는 슬롯의 위치는 상기 설명한 예와 다를 수도 있다.

<112>        상기 도 11a와 같이 역방향 DPCCH의 단속 송신 단위가 전력제어군의 1/2이 되도록 하는 이동국의 송신기 구성은 도 4b에 도시된 이동국 송신기의 구성과 동일하다. 다만, 단속적 송신제어기의 동작에 차이가 있다. 즉, 1/2 전력제어군 단위로 단속 송신하는 단속적 송신제어기는 파일럿 심볼, TFCI, FBI, TPC비트를 포함하는 1/2의 전력제어군을 약속된 1/2 전력제어군 위치에서 단속적 송신을 하도록 한다.

<113>        도 11b는 역방향 DPCCH의 단속 송신의 단위를 전력제어군의 1/2단위로 할 경우에 적용되는 DPCCH의 전력제어군 구조를 나타낸 것이다. 상기 도 11b를 참조하면, 전력제어군의 1/2단위로 단속 송신하는 경우에 있어서 전력제어군의 구조는 앞의 절반에는 심볼이 없으며, 뒤의 절반에 Pilot, TFCI, FBI, TPC 심볼들이 구성된다. 이때 역방향 DPCCH 필드를 구성하는 심볼들에 대한 예는 아래의 표 4와 같다. 하기의 표 4에서  $N_{pilot}$ ,  $N_{TPC}$ ,  $N_{TFCI}$ ,  $N_{FBI}$ 는 각각 하나의 슬롯내에 포함되는 Pilot, TPC, TFCI, FBI 비트들의 개수이다

<114>

【표 4】

	$N_{pilot}$	$N_{TPC}$	$N_{TFCI}$	$N_{FBI}$
단속송신 안할 때	7	2	0	1
단속송신 할 때	2	2	0	1
	3	1	0	1
	$N_{pilot}$	$N_{TPC}$	$N_{TFCI}$	$N_{FBI}$
단속송신 안할 때	8	2	0	0
단속송신 할 때	3	2	0	0
	4	1	0	0

<115>      상기 표 4에서 보는 것과 같이 단속송신할 시에는 단속송신을 하지 않을 때와 비교해서 다른 필드들의 비트수는 동일하게 유지하고 파일럿심볼만 앞쪽 반슬롯동안 보내지 않을 수도 있으며, 파일럿심볼 수도 다르게 할 수도 있다. 단속송신시 각 필드의 비트수를 어떤 값으로 할지는 미리 일정한 형태로 정해 놓을 수도 있고, 기지국에서 메시지로 알려줄 수도 있다. 표 4에서 언급된 것 이외의 경우에 대해서도 이와 유사한 방법으로 단속 송신할 때의 필드수를 결정할 수 있다.

<116>      도 11c는 본 발명에 따라 단속 송신의 단위를 전력제어군의 1/2로 할 때, 제어유지 부상태에서 역방향 DPDCH로 전송해야할 메시지가 발생한 경우 송신되는 역방향 DPCCH 메시지를 도기한 것이다.

<117>      상기 도 11c에서, 참조번호 10은 역방향 DPCCH를 DC=1/2 단속적 송신을 하는 동안에 발생한 역방향 DPDCH 메시지를 도기한 것이다. 참조번호 20은 역방향 DPCCH를 DC=1/4 단속적 송신을 하는 동안에 발생한 역방향 DPDCH 메시지를 도기한 것이다. 참조번호 30은 역방향 DPCCH를 DC=1/8 단속적 송신을 하는 동안에 발생한 역방향 DPDCH 메시지를 도기한 것이다. 역방향 DPDCH 메시지를 전송할 때에는 역방향 DPCCH의 단속되었던 부분은 파일럿 심볼로 채워 송신한다. TFCI, FBI, TPC 필드는 송신할 수도 있고 안 할 수도 있

다.

【발명의 효과】

<118> 상술한 바와 같이 본 발명은 기지국에서의 동기 재포착 과정에 소비되는 시간을 최소화함과 동시에 역방향 DPCCH의 연속적인 송신에 의한 간섭증가 및 이동국 사용시간 감소, 순방향 링크로의 역방향 전력제어비트 송신에 의한 간섭 증가 등을 최소화시킴으로써 용량을 증대시킬수 있는 효과가 있다. 또한, 역방향 DPCCH를 전력제어군의 1/2 단위로 단속적으로 송신함으로써 순방향 셀 용량과 수신성능을 향상시킬 수 있는 이점이 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

제어유지 부상태에서 역방향 전용제어채널 신호를 1/2 슬롯단위로 단속하여 송신하는 단속적 송신 제어기를 구비하는 이동국과,

상기 제어유지 부상태에서 순방향 전용제어채널 신호를 상기 이동국과 약속된 1/2 슬롯단위에서 단속하여 송신하는 단속적 송신 제어기를 구비하는 기지국을 포함함을 특징으로 하는 부호분할다중접속 통신시스템.

**【청구항 2】**

제1항에 있어서, 상기 이동국의 단속적 송신 제어기는, 각 프레임 주기 내에서 규칙적으로 이루어지는 역방향 단속적 송신패턴에 따라 상기 역방향 전용제어채널의 신호를 단속하는 것을 특징으로 하는 부호분할다중접속 통신시스템.

**【청구항 3】**

제1항에 있어서, 상기 이동국의 단속적 송신 제어기는, 각 프레임 주기 내에서 불규칙적으로 이루어지는 역방향 단속적 송신패턴에 따라 상기 역방향 전용제어채널의 신호를 단속하는 것을 특징으로 하는 부호분할다중접속 통신시스템.

**【청구항 4】**

제2항 혹은 제3항에 있어서, 상기 기지국의 단속적 송신 제어기는, 상기 역방향 단



속적 송신패턴에 대응하는 순방향 단속적 송신패턴에 따라 상기 순방향 전용제어채널의 신호를 단속하는 것을 특징으로 하는 부호분할다중접속 통신시스템.

#### 【청구항 5】

제4항에 있어서, 상기 순방향 단속적 송신패턴과 상기 역방향 단속적 송신패턴의 사이에는 오프셋이 있는 것을 특징으로 하는 부호분할다중접속 통신시스템.

#### 【청구항 6】

전용데이터채널 채널을 사용하여 사용자 데이터를 송수신하는 사용자 데이터 활성 부상 상태에서 일정기간 송수신하는 사용자 데이터가 없으면 제어유지 부상 상태로 천이하는 과정과,

상기 제어유지 부상 상태에서 역방향 전용제어채널 신호를 1/2 슬롯단위로 단속하여 송신하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 부호분할다중접속 통신시스템의 단말장치의 채널 송신방법.

#### 【청구항 7】

제6항에 있어서, 상기 역방향 전용제어채널의 단속을 수행하는 역방향 단속적 송신 패턴의 듀티 사이클이 하나의 프레임 주기 내에서 규칙적으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 부호분할다중접속 통신시스템의 단말장치의 채널 송신방법.

**【청구항 8】**

제6항에 있어서, 상기 역방향 전용제어채널의 단속을 수행하는 역방향 단속적 송신 패턴의 듀티 사이클이 하나의 프레임 주기 내에서 불규칙적으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 부호분할다중접속 통신시스템의 단말장치의 채널 송신방법.

**【청구항 9】**

제7항 혹은 제8항에 있어서, 상기 역방향 단속적 송신패턴에 대응하는 순방향 단속적 송신패턴에 따라 상기 순방향 전용제어채널의 신호를 단속하는 것을 특징으로 하는 부호분할다중접속 통신시스템의 단말장치의 채널 송신방법.

**【청구항 10】**

제10항에 있어서, 상기 순방향 단속적 송신패턴과 상기 역방향 단속적 송신패턴의 사이에는 오프셋이 있는 것을 특징으로 하는 부호분할다중접속 통신시스템의 단말장치의 채널 송신방법.

**【청구항 11】**

전용데이터채널 채널을 사용하여 사용자 데이터를 송수신하는 사용자 데이터 활성 부상태에서 일정기간 송수신하는 사용자 데이터가 없으면 제어유지 부상태로 천이하는 과정과,

상기 제어유지 부상태에서 순방향 전용제어채널의 신호를 1/2 슬롯단위로 단속하여

송신하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 부호분할다중접속 통신시스템의 기지국의 채널 송신방법.

**【청구항 12】**

제11항에 있어서, 상기 역방향 전용제어채널의 단속을 수행하는 역방향 단속적 송신패턴의 듀티 사이클이 하나의 프레임 주기 내에서 규칙적으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 부호분할다중접속 통신시스템의 기지국의 채널 송신방법.

**【청구항 13】**

제11항에 있어서, 상기 역방향 전용제어채널의 단속을 수행하는 역방향 단속적 송신패턴의 듀티 사이클이 하나의 프레임 주기 내에서 불규칙적으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 부호분할다중접속 통신시스템의 기지국의 채널 송신방법.

**【청구항 14】**

제12항 혹은 제13항에 있어서, 상기 역방향 단속적 송신패턴에 대응하는 순방향 단속적 송신패턴에 따라 상기 순방향 전용제어채널의 신호를 단속하는 것을 특징으로 하는 부호분할다중접속 통신시스템의 기지국의 채널 송신방법.

**【청구항 15】**

제14항에 있어서, 상기 순방향 단속적 송신패턴과 상기 역방향 단속적 송신

패턴의 사이에는 오프셋이 있는 것을 특징으로 하는 부호분할다중접속 통신시스템의 기지국의 채널 송신방법.

【청구항 16】

부호분할다중접속 통신시스템의 채널 송신방법에 있어서,

제어유지 부상태에서 역방향 단속적 송신패턴에 따라 역방향 전용제어채널 신호를 1/2 슬롯단위로 송신하고, 상기 역방향 단속적 송신패턴에 대응하는 순방향 단속적 송신패턴에 따라 순방향 전용제어채널 신호를 송신하는 것을 특징으로 하는 부호분할다중접속 통신시스템의 채널 송신방법.

【청구항 17】

제16항에 있어서, 상기 순방향 단속적 송신패턴은 상기 역방향 단속적 송신패턴과 동일한 것을 특징으로 하는 부호분할다중접속 통신시스템의 채널 송신방법.

【청구항 18】

제17항에 있어서, 상기 순방향 단속적 송신패턴과 상기 역방향 단속적 송신패턴의 사이에는 오프셋이 있는 것을 특징으로 하는 부호분할다중접속 통신시스템의 채널 송신방법.

**【청구항 19】**

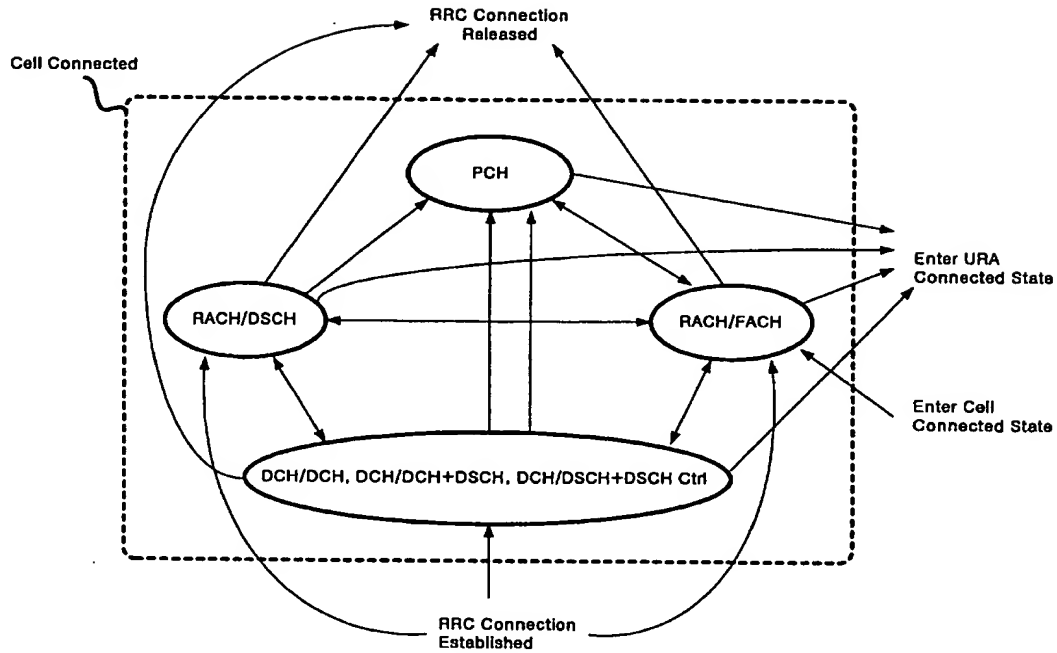
제16항에 있어서, 상기 역방향 단속적 송신패턴은 하나의 프레임을 구성하는 슬롯들중에서 규칙적인 주기를 가지는 슬롯들을 신호 송신을 위한 슬롯들로 결정하는 것임을 특징으로 하는 부호분할다중접속 통신시스템의 채널 송신방법.

**【청구항 20】**

제16항에 있어서, 상기 역방향 단속적 송신패턴은 하나의 프레임을 구성하는 슬롯들중에서 불규칙적인 주기를 가지는 슬롯들을 신호 송신을 위한 슬롯들로 결정하는 것임을 특징으로 하는 부호분할다중접속 통신시스템의 채널 송신방법.

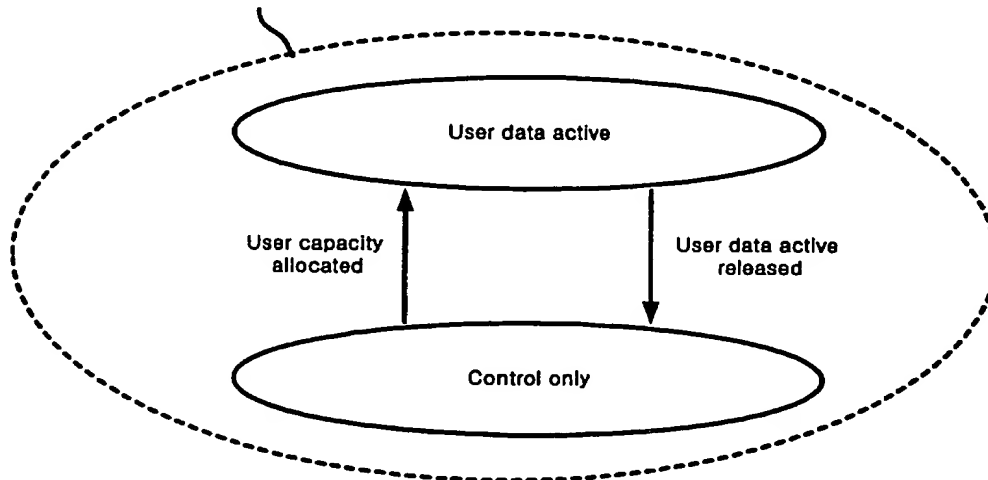
【도면】

【도 1a】

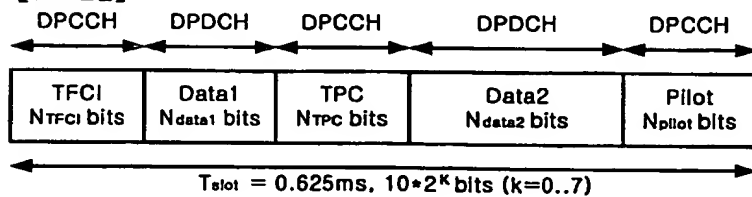


【도 1b】

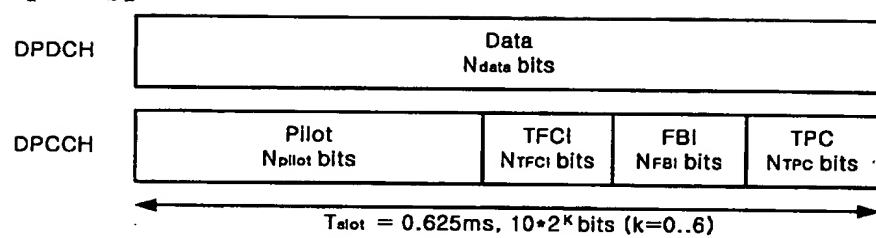
DCH/DCH, DCH/DCH+DSCH, DCH/DSCH+DSCH Ctrl



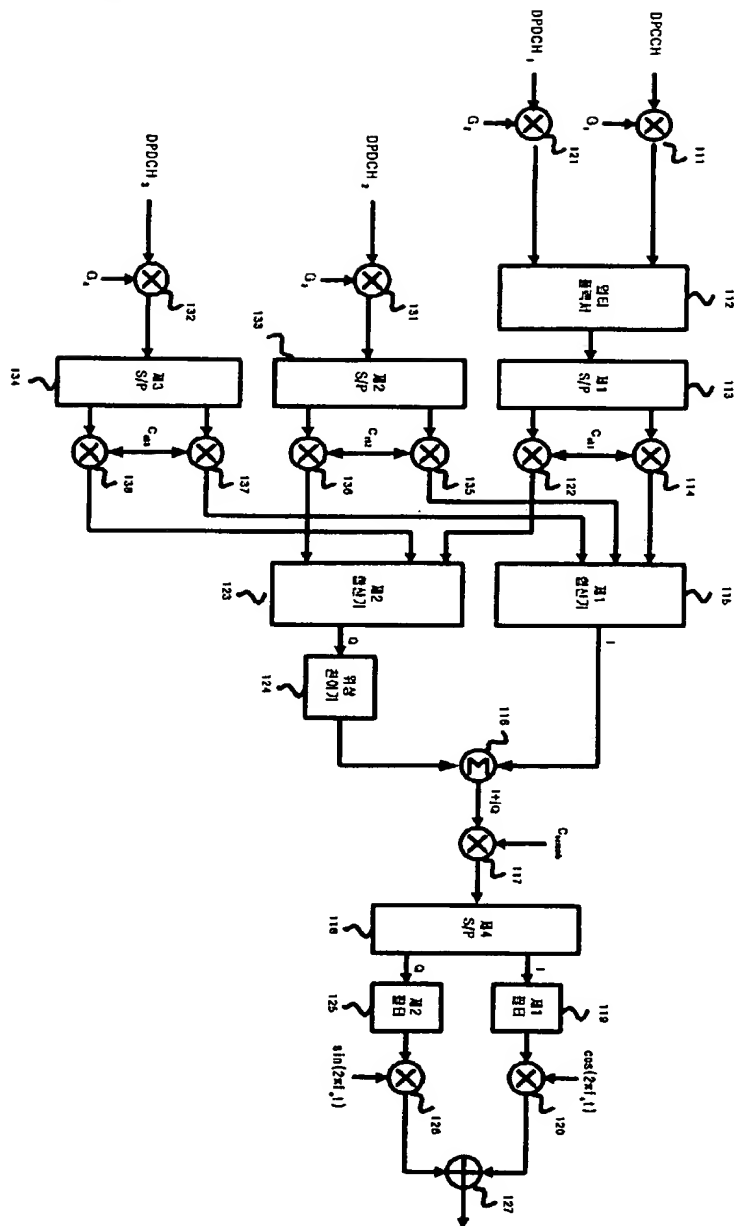
【도 2a】



【도 2b】

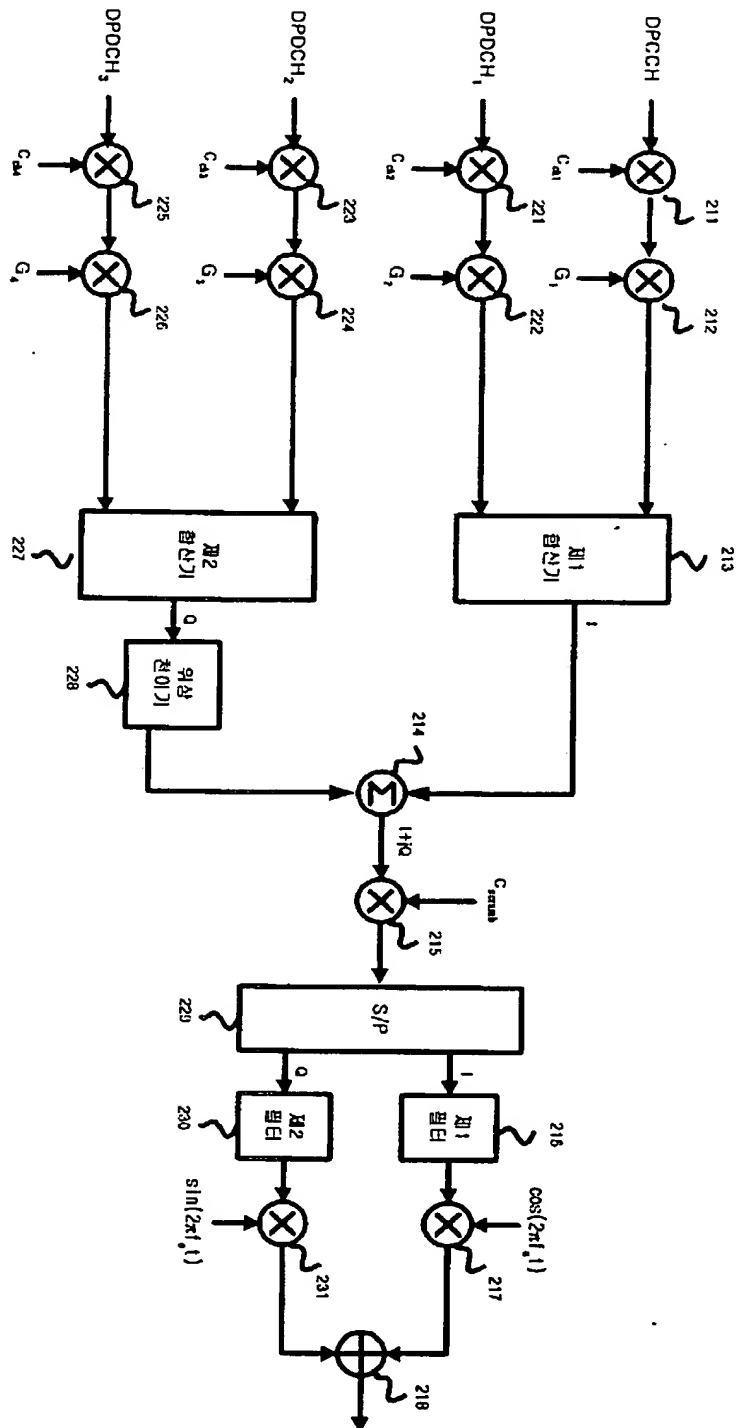


【도 3a】



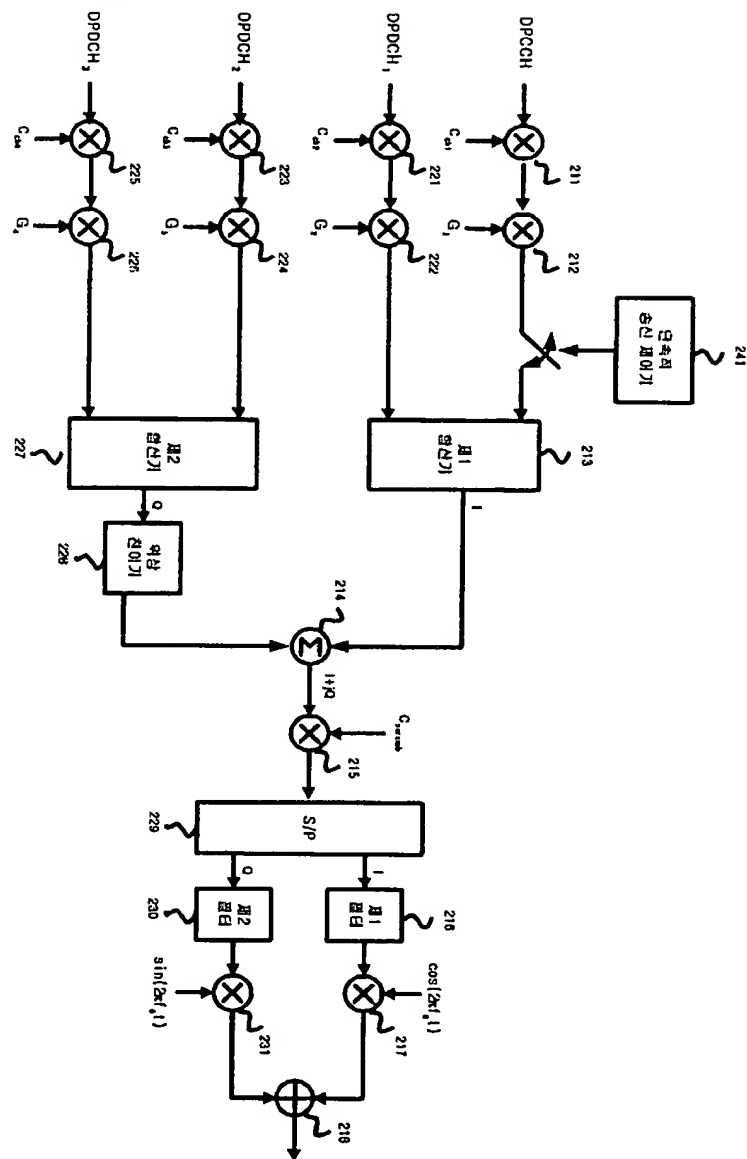


【도 3b】

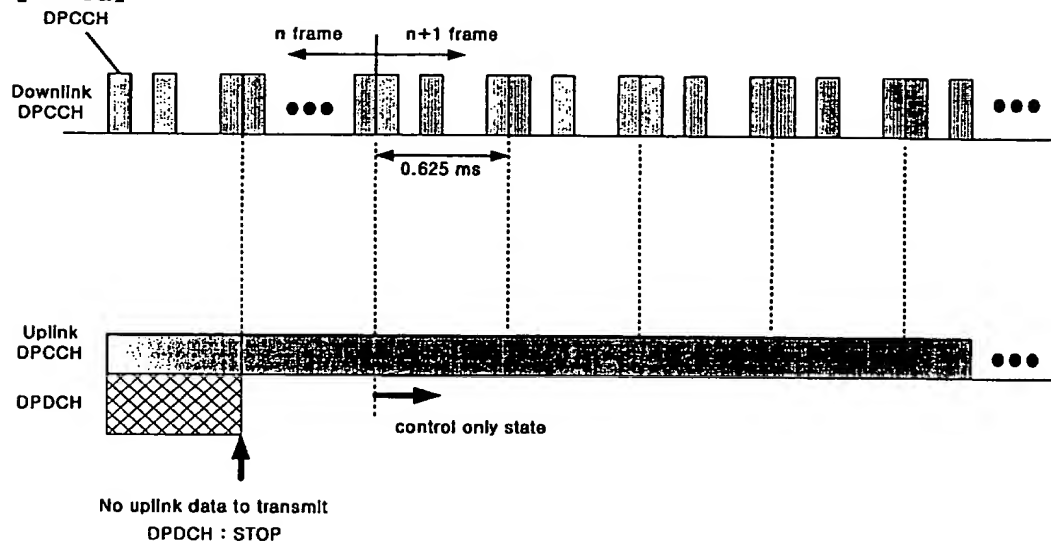




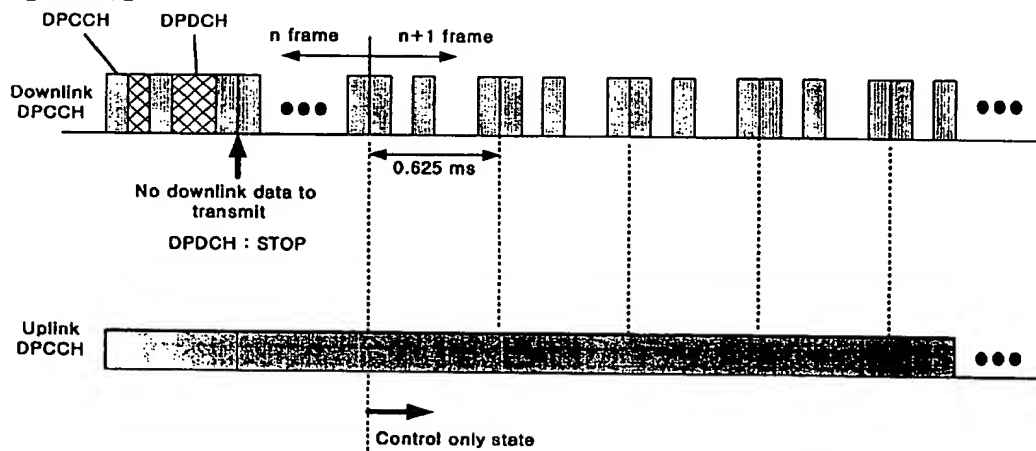
【도 4b】



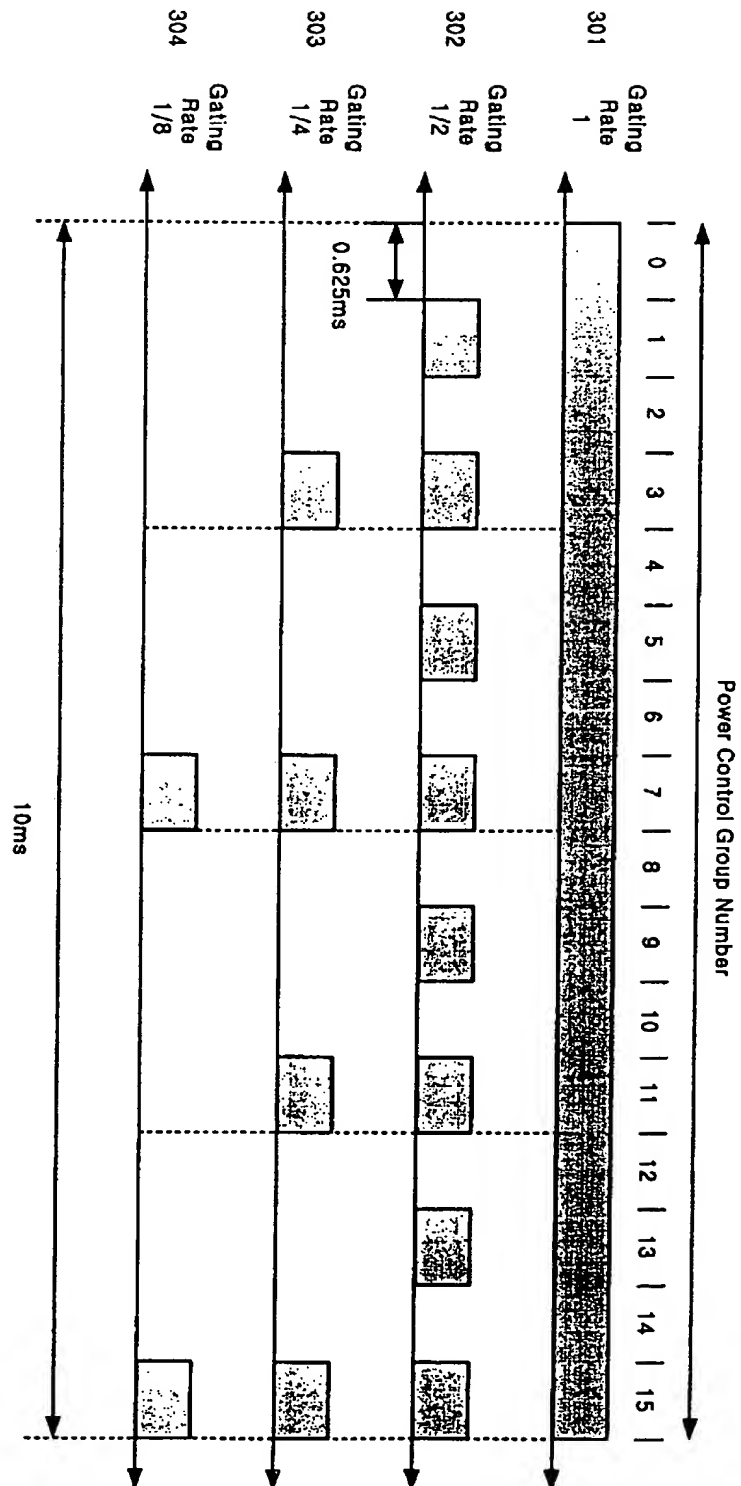
【도 5a】



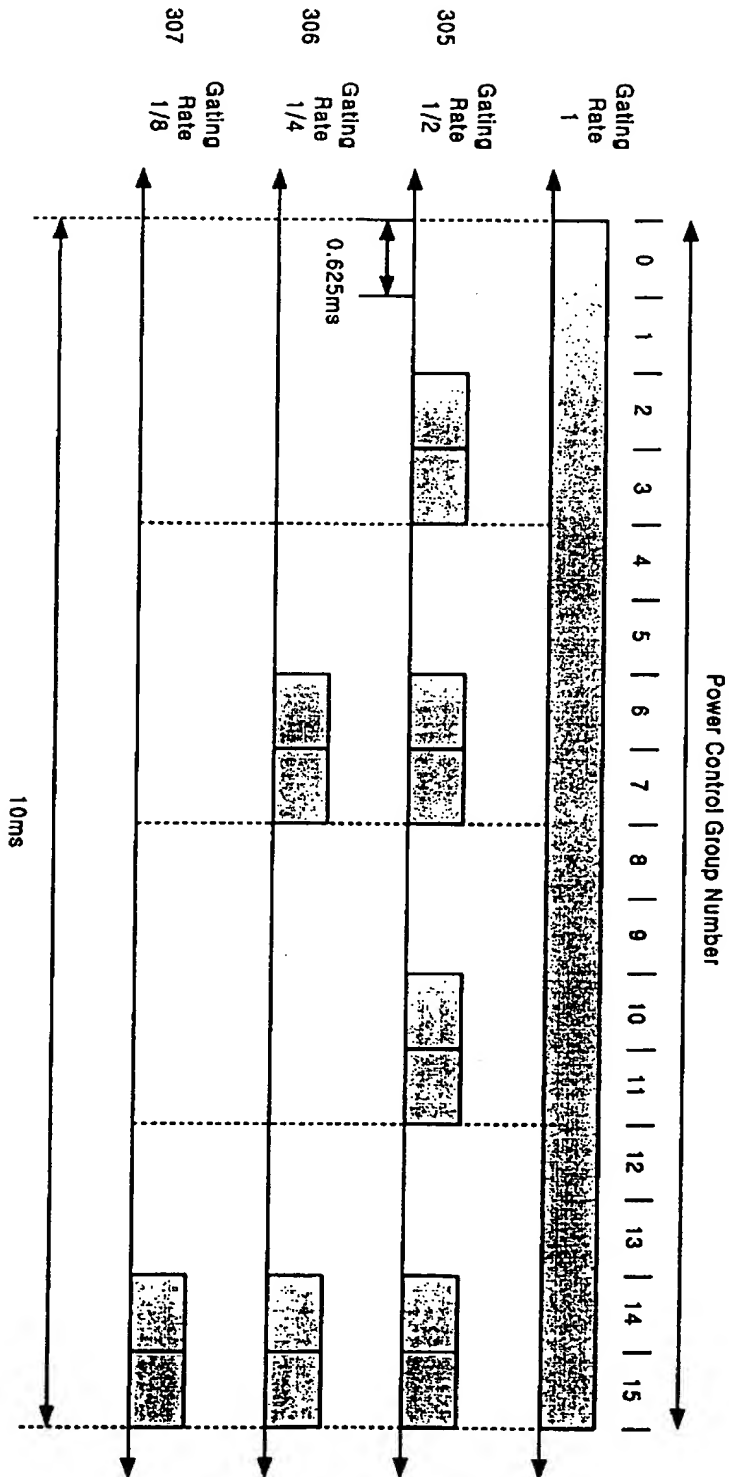
【도 5b】



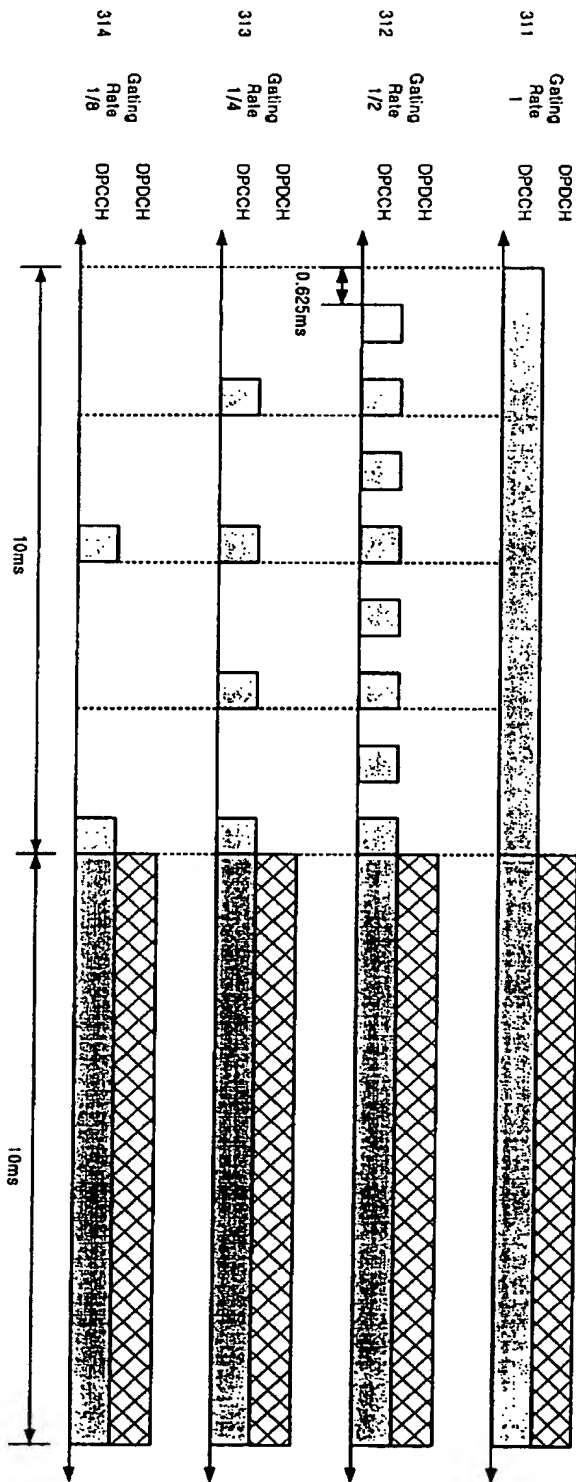
【도 6a】



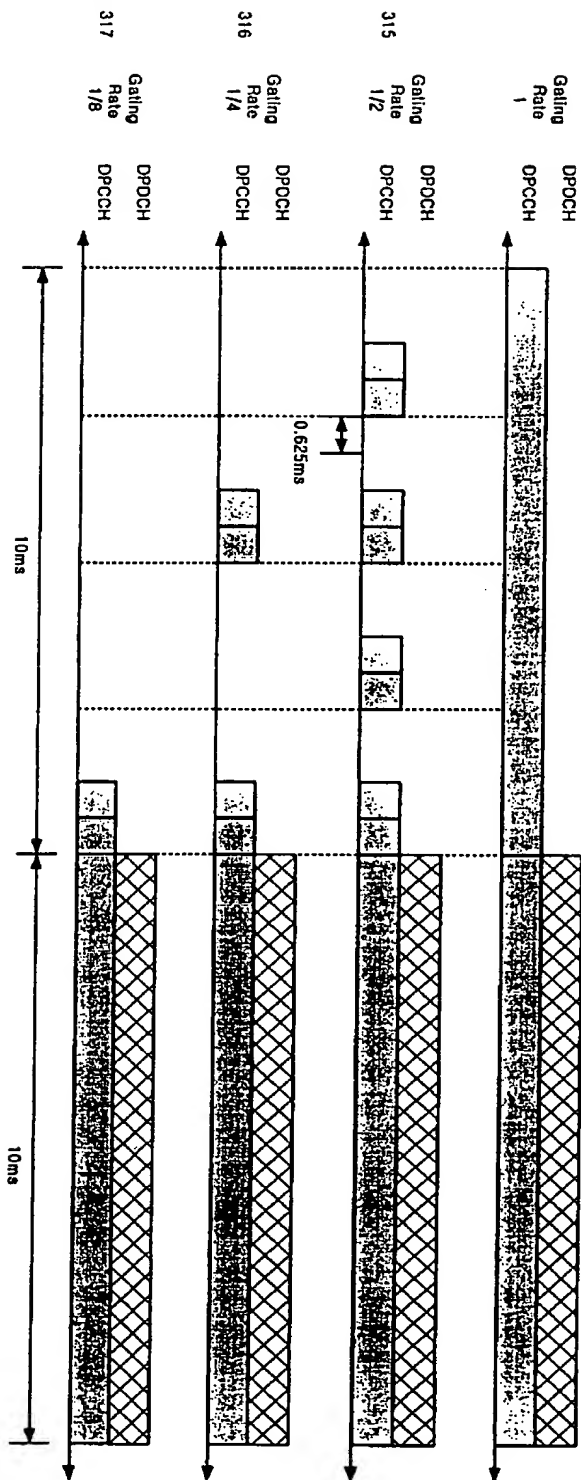
【图 6b】



【도 7a】

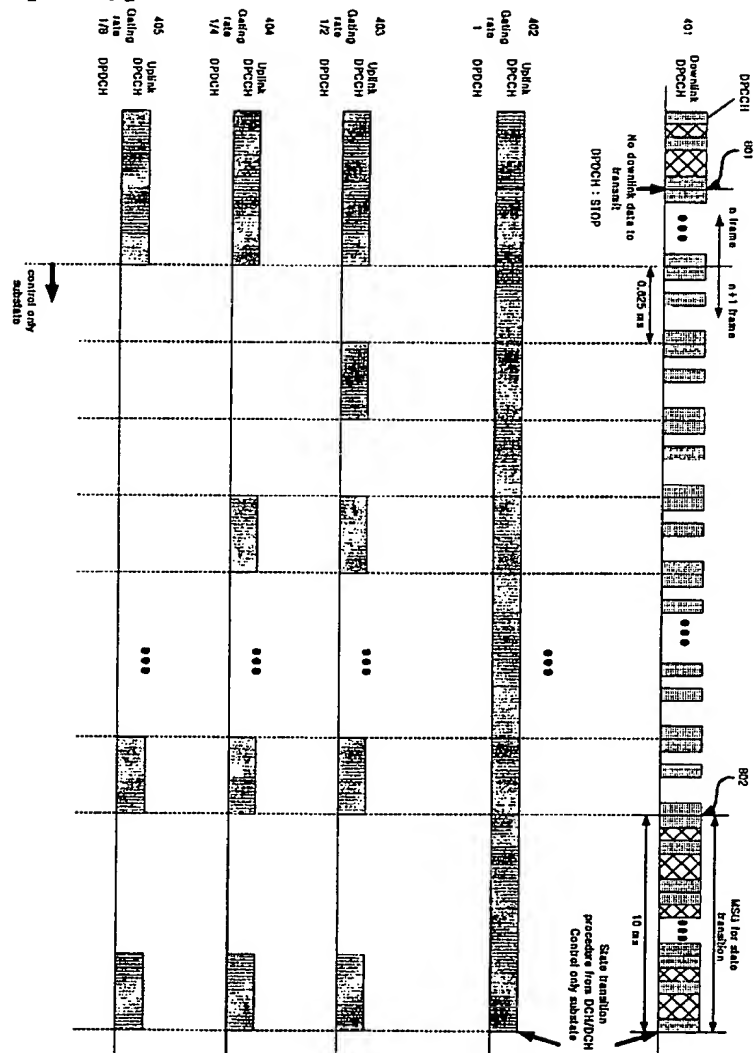


【도 7b】

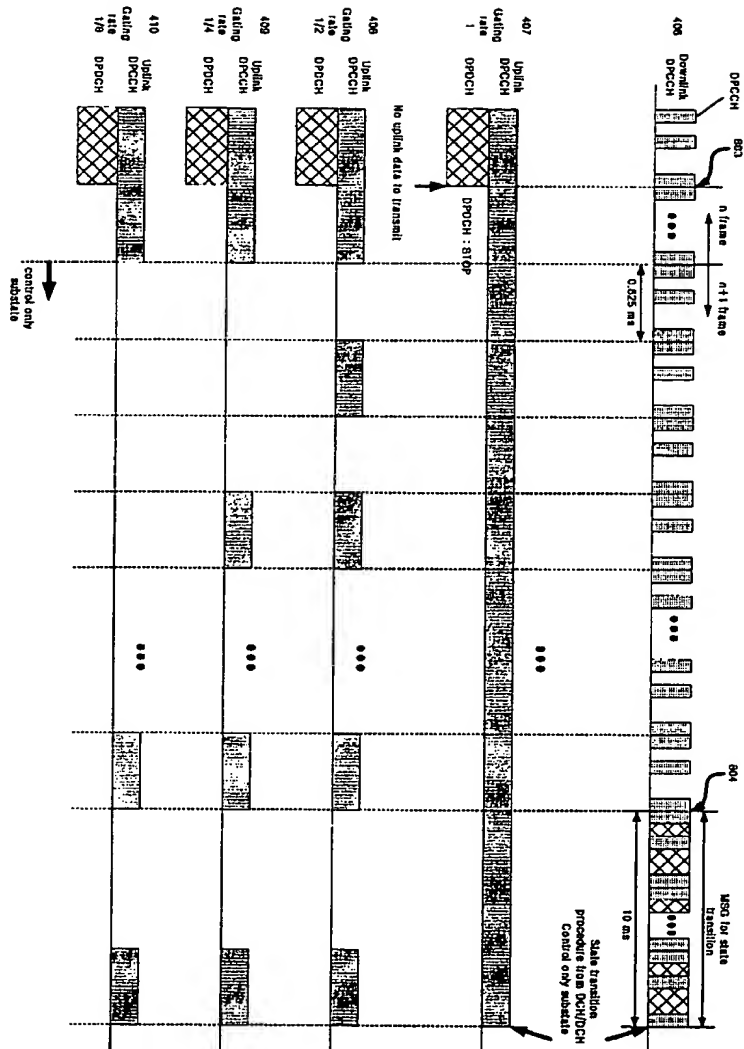




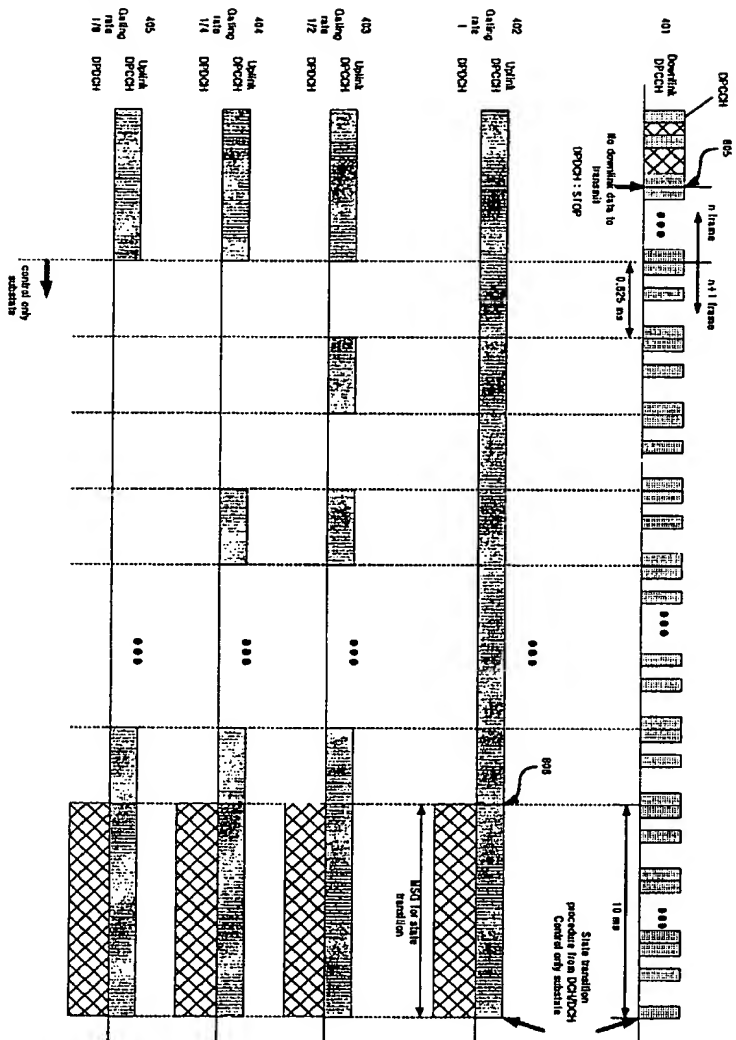
【도 8a】



【도 8b】

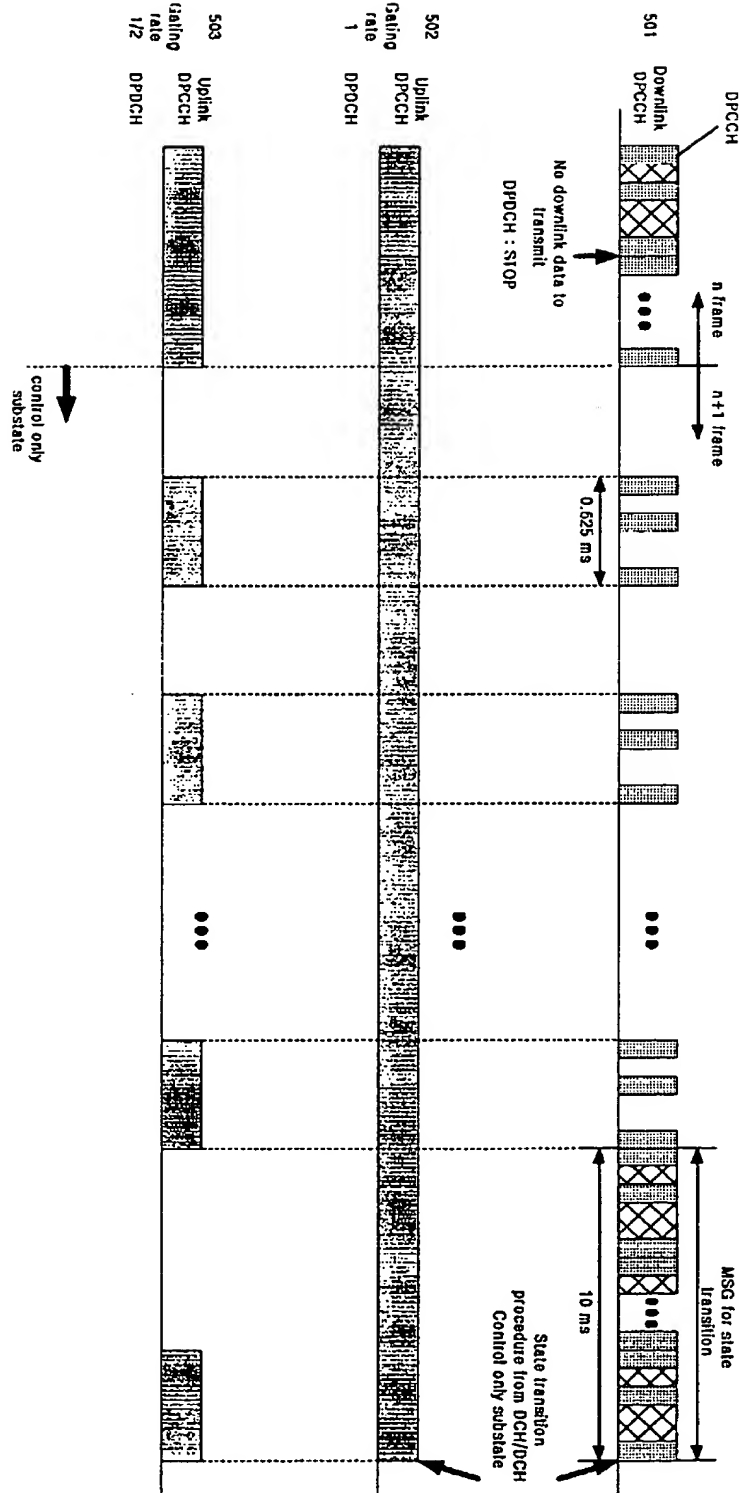


【도 8c】

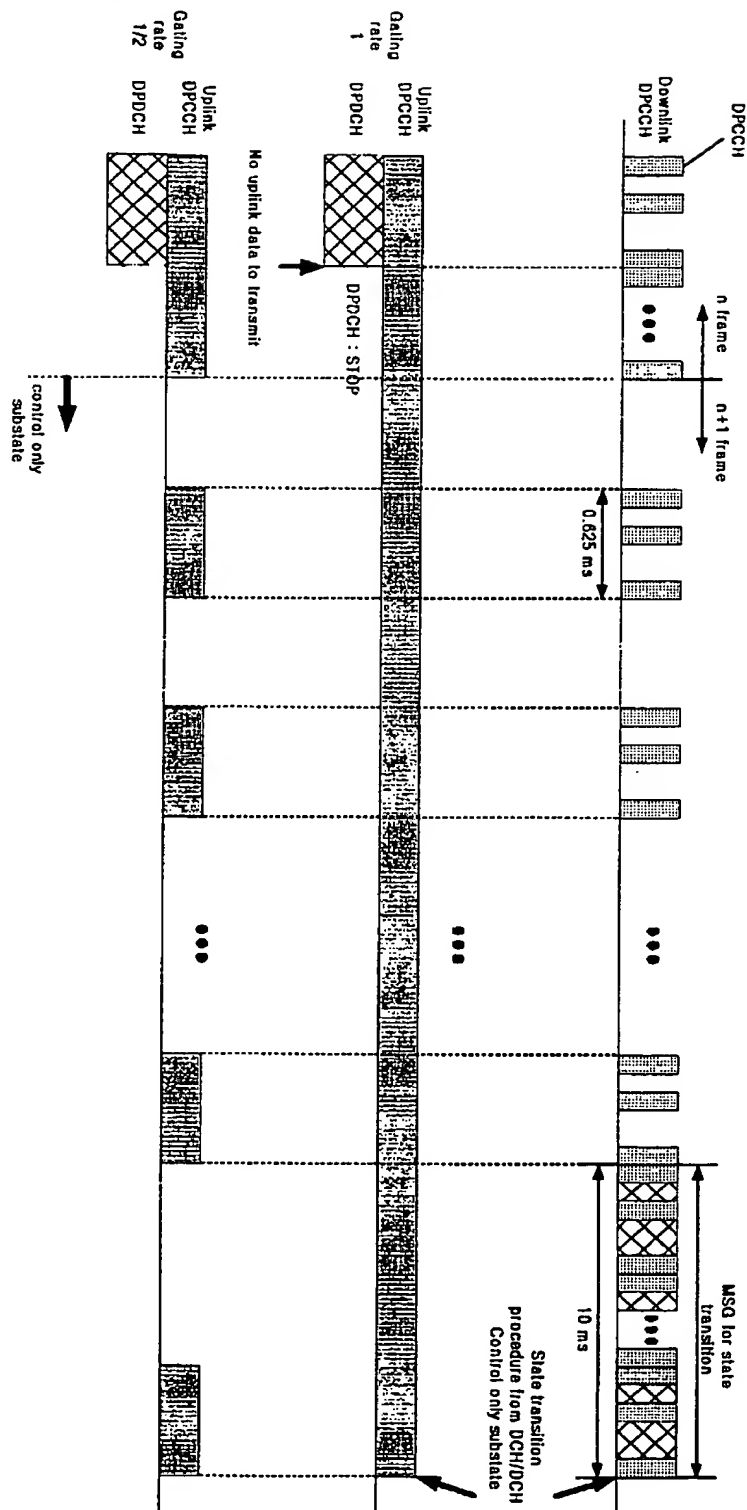


[illegible]

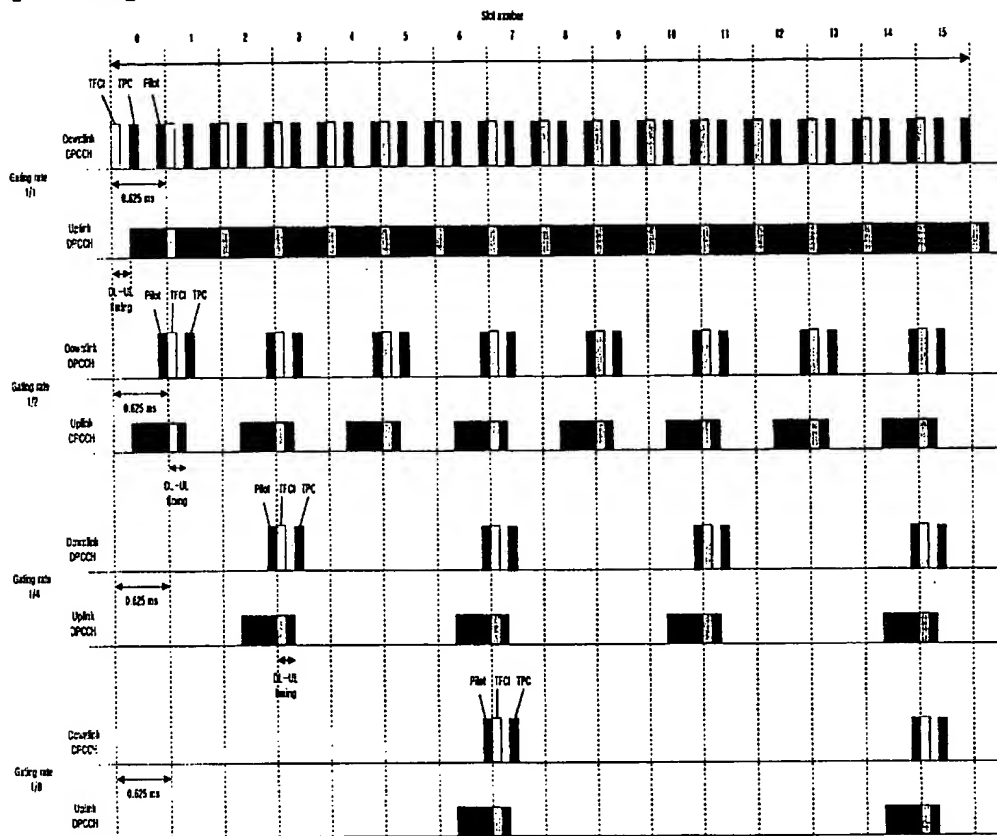
【도 9a】



【도 9b】



【도 10a】



【図 10b】

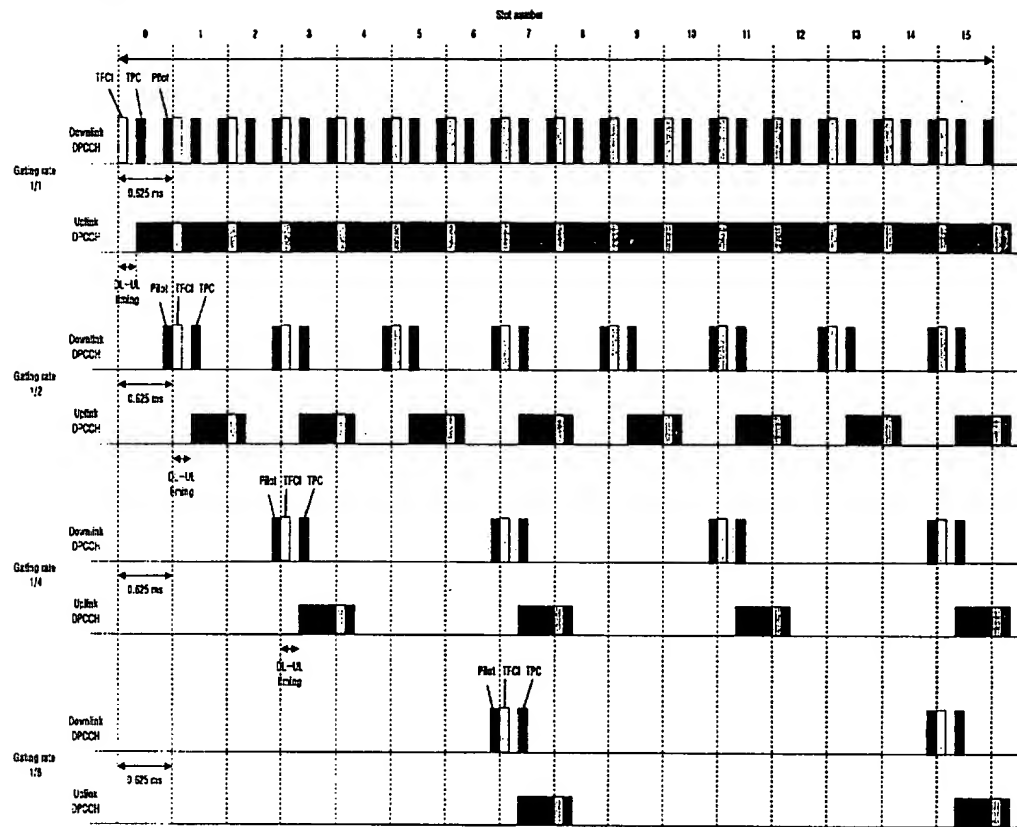
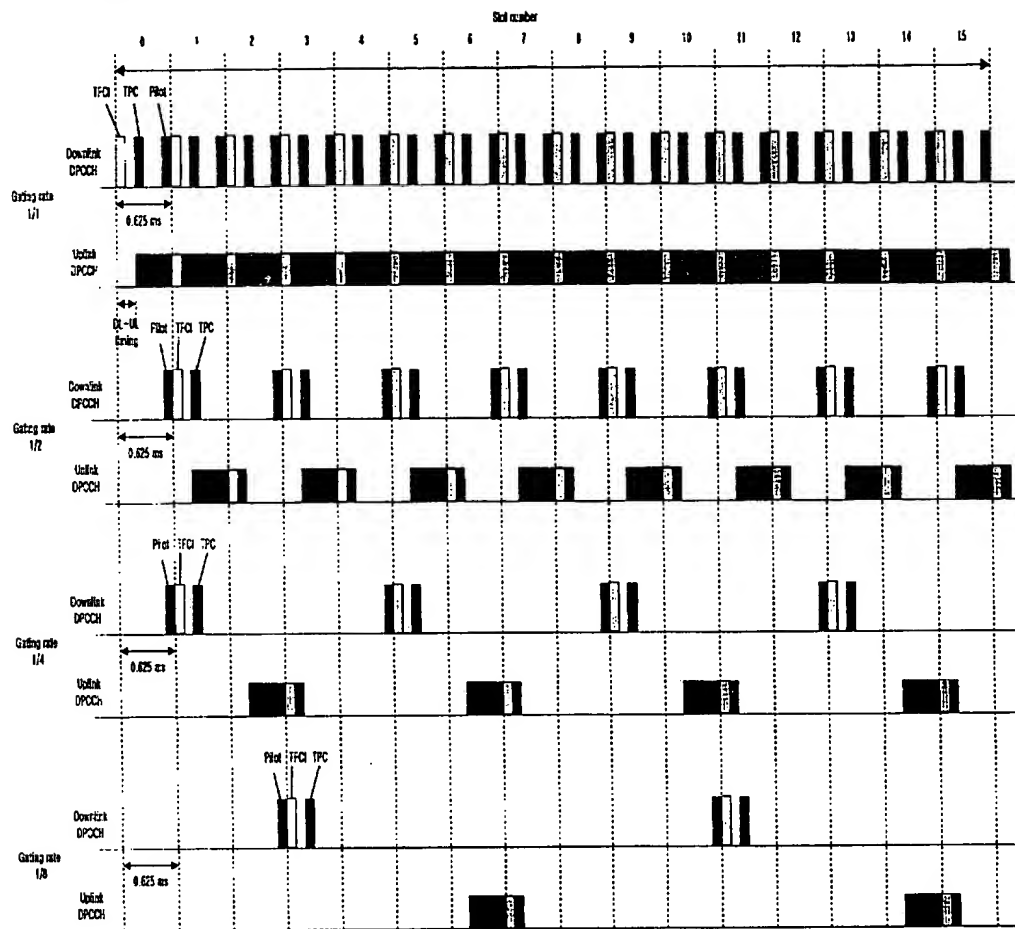


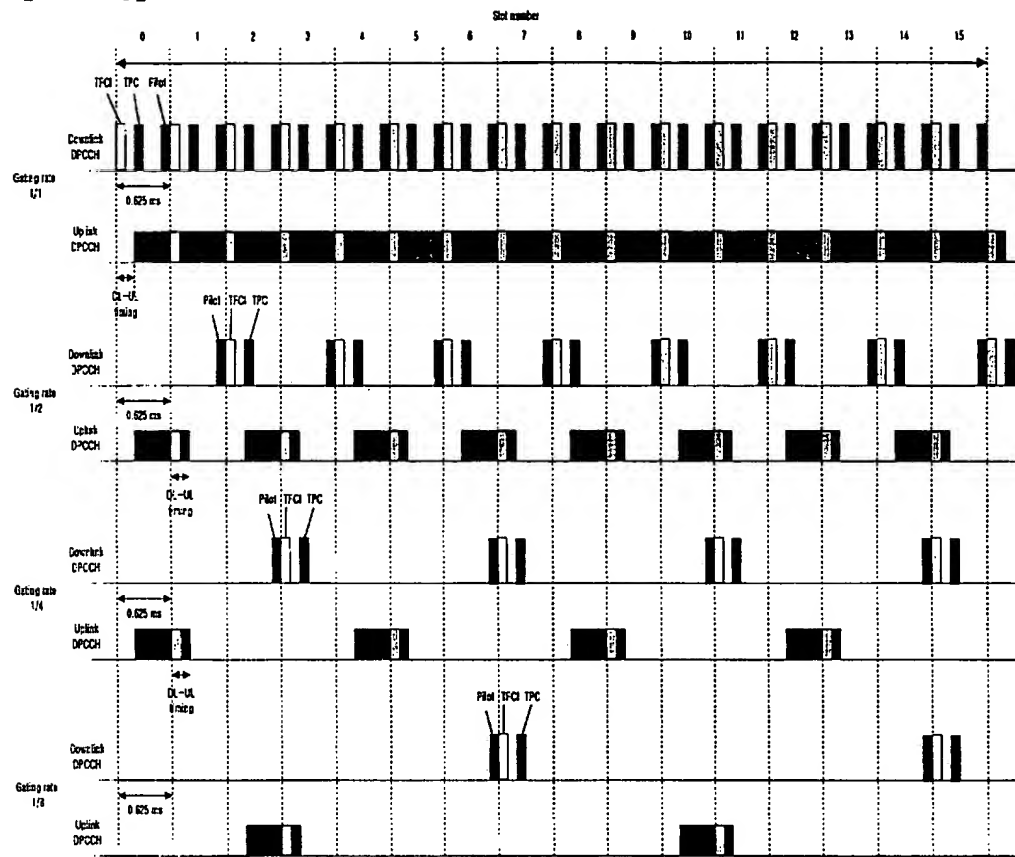


Figure 1 consists of four horizontal tracks, each representing a different gating rate: 1/2, 1/2, 1/4, and 1/8. The x-axis at the top is labeled 'Slot number' and ranges from 0 to 15. The y-axis for each track is labeled 'Gating rate'. Each track contains three sub-tracks: 'Downlink DPOCH', 'Uplink DPOCH', and a combined 'Downlink/Uplink DPOCH'. The 'Downlink DPOCH' and 'Uplink DPOCH' sub-tracks show the timing of Pilot, TFC, and TPC signals. The 'Downlink/Uplink DPOCH' sub-track shows the combined timing of these signals. The diagrams illustrate the timing of Pilot, TFC, and TPC signals relative to the DPOCH signals.

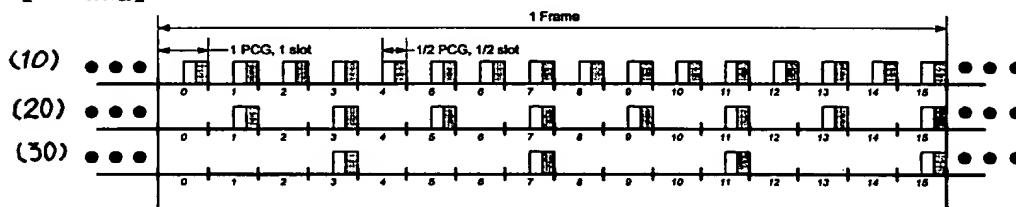
【도 10d】



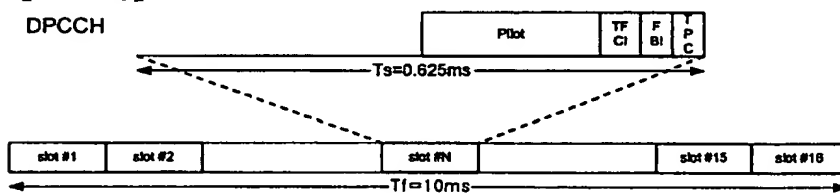
【도 10e】



【도 11a】



【도 11b】



【도 11c】

